

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut environmentálního inženýrství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Sylva Řezáčová**
Studijní program: N2102 Nerostné suroviny
Studijní obor: 3904T022 Zpracování a zneškodňování odpadů
Téma: **Nakládání s odpady při rekonstrukcích trakčních měníren DPO, a.s.**
Waste Disposal Related to Reconstruction of Traction Substations in DPO, a.s.

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl diplomové práce
2. Legislativa vztahující se k dané problematice
3. Trakční měnírny DP Ostrava, a.s.
4. Odpady vznikající při rekonstrukci MR Poruba a nakládání s nimi
5. Návrh na využití vybraných odpadů
6. Vyhodnocení
7. Závěr

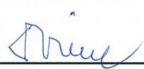
Seznam doporučené odborné literatury:

1. Česko. 185 Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů : ve znění pozdějších předpisů. In Sbírka zákonů, Česká republika. 2001, 71, s. 4074-4113.
2. Dokumentace DP Ostrava, a.s.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2011
Datum odevzdání: 30.04.2012


prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko – geologická fakulta

Institut environmentálního inženýrství

**NAKLÁDÁNÍ S ODPADY PŘI REKONSTRUKCÍCH
TRAKČNÍCH MĚNÍREN DPO a.s.**

**WASTE DISPOSAL RELATED TO RECONSTRUCTION OF
TRACTION SUBSTATIONS IN DPO a.s.**

diplomová práce

Autor:

Bc. Sylva Řezáčová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D.

Ostrava 2012

Bc. Sylva Řezáčová: Nakládání s odpady při rekonstrukcích trakčních měníren DPO a.s.

Prohlášení

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
- Bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu o komerční využití její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě30.4.2012.....

Bc. Sylva Řezáčová

.....*Sylva Řezáčová*.....

.....

Poděkování

- Vedoucí diplomové práce, Ing. Miluši Hlavaté, Ph.D., za vedení při zpracovávání jak bakalářské, tak diplomové práce.
- Ing. Václavu Šromovi za poskytnuté materiály a konzultace při zpracovávání bakalářské a diplomové práce.
- Ing. Vítězslavu Krupovi a Miroslavu Kalužovi.

Anotace

Tato práce se zabývá nakládáním s odpady, které vznikají při rekonstrukcích trakčních měníren v Dopravním podniku Ostrava a.s.

Dopravní podnik Ostrava, a.s. provozuje městskou hromadnou dopravu na území města Ostravy a v přilehlém okolí. Trakční měnírny jsou objekty, které slouží k napájení trakčního vedení pro drážní vozidla (tramvaje a trolejbusy).

Trakční měnírny byly postaveny v 60. – 70. letech 20. století a v současné době jsou v nevyhovujícím technickém stavu. Rekonstrukcí objektu vznikají odpady jednak z technologie, tak i z doprovodných stavebních prací.

V diplomové práci se budu zabývat jednotlivými druhy odpadů, které při rekonstrukcích vznikají, jejich množstvím a nakládáním s nimi.

Klíčová slova: odpad, nebezpečný odpad, ostatní odpad, nakládání s odpady, trakční měnírna

Summary

This study focuses on non-hazardous and hazardous waste produced during the reconstruction of traction substation in Dopravní podnik Ostrava a.s.

Dopravní podnik Ostrava a. s. is a transport operator in Ostrava city and the nearby surroundings.

Traction substation is a traction wier, unloading for delivery of current of traction directions, railway facilities, *i.e.*, trams and trolleybuses.

Traction substations were built during 1960s and 1970s and recently they are in bad technical state. The waste produced due to the reconstruction of traction substation originates both from technology and from construction works.

In this thesis waste class, waste quantity, and waste disposal related to the reconstruction of traction substation is presented.

Keywords: waste, hazardous waste, non-hazardous waste, waste disposal, traction substation

Obsah

1.	Úvod	7
2.	Legislativa	8
3.	Trakční měnírny DP Ostrava a.s.	9
3.1	Charakteristika objektu trakční měnírny	9
3.1.1	Druhy měníren	9
3.1.2	Technické požadavky na trakční měnírny	9
3.2	Seznam trakčních měníren DP Ostrava a.s.	9
3.2.1	Tramvajové měnírny DP Ostrava a.s.	10
3.2.2	Trolejbusové měnírny DP Ostrava a.s.	10
3.2.3	Trakční měnírny DP Ostrava a.s. po rekonstrukci	11
3.2.4	Trakční měnírny DP Ostrava a.s. před rekonstrukcí	11
3.3	Účel rekonstrukce trakčních měníren	11
3.3.1	Výhody a nevýhody kompletní rekonstrukce trakčních měníren	12
4.	Odpady vznikající při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	13
4.1	Architektonické řešení objektu trakční měnírny XXI. Poruba	13
4.2	Etapizace rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba	16
4.3	Zařazení odpadů vznikající při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba podle Katalogu odpadů (Vyhláška č. 381/2001 Sb.)	17
4.3.1	Skupina odpadů 13	18
4.3.2	Skupina odpadů 15	18
4.3.3	Skupina odpadů 16	20
4.3.4	Skupina odpadů 17	24
4.3.5	Skupina odpadů 20	27
4.4	Zneškodňování odpadů vznikajících při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	28
4.4.1	Společnosti, které provádějí zneškodňování odpadů pro DP Ostrava a.s. ...	29
5.	Množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	30
6.	Návrh na využití vybraných druhů odpadů	34
6.1	Využití odpadu zařazeného pod kód 13 03 07	34
6.1.1	Charakteristika odpadu 13 03 07	34
6.1.2	Stanovení elektrické pevnosti a návrh na využití odpadu 13 03 07	35

6.1.1	Výhody využití odpadu 13 03 07.....	38
6.2	Způsoby zneškodnění odpadu zařazeného pod kód 16 02 13	39
6.2.1	Charakteristika odpadu 16 02 13	39
6.2.2	Návrh způsobu zneškodnění odpadu 16 02 13	40
6.2.3	Výhody navrženého způsobu zneškodnění odpadu 16 02 13	41
6.2.4	Návrh způsobu zneškodnění transformátorů při rekonstrukci další trakční měnírny.....	41
6.3	Využití odpadu zařazeného pod kód 16 06 02	42
6.3.1	Charakteristika odpadu 16 06 02	42
6.3.2	Postup pro zjištění kapacity akumulátorových sad a návrh na využití odpadu 16 06 02	43
6.3.3	Výhody a nevýhody navrženého zneškodnění odpadu 16 06 02.....	47
7.	Vyhodnocení	49
8.	Závěr	52
Seznam použité literatury		53
Seznam obrázků		55
Seznam tabulek		57
Seznam příloh		58
Seznam samostatných příloh		58

1. Úvod

Rekonstrukce objektů trakčních měníren se provádí z důvodu nevyhovujícího stavu technologických zařízení. Technologická zařízení jsou zastaralá, nejsou pro ně dostupné náhradní díly a provoz je neekonomický.

Trakční měnírna je objekt, který slouží k transformaci napětí, které poté napájí trakční soustavu, tramvajovou a trolejbusovou síť, kterou provozuje Dopravní podnik Ostrava a.s. (DP Ostrava a.s., DPO a.s.), na území města Ostravy.

Trakční měnírna je základním stavebním kamenem jednotlivých trakčních úseků, které dohromady tvoří celou tramvajovou a trolejbusovou síť. Bez trakčních měníren by nemohla být provozována tramvajová a trolejbusová doprava na území města Ostravy.

Většina objektů trakčních měníren je z 60. – 70. let 20. století a rekonstrukce technologie je již nutností. Rekonstrukce objektů trakčních měníren se provádí postupně, podle finančních možností DP Ostrava a.s.

Ve velké části trakčních měníren je prováděna výměna nefungujících jednotlivých částí technologických zařízení v menším měřítku, ale většina objektů vyžaduje kompletní rekonstrukci technologie a s tím souvisejí i stavební práce, které se provádějí v návaznosti na práce technologické.

Z důvodu nutnosti provozování městské hromadné dopravy i během rekonstrukcí trakčních měníren, provádí se rekonstrukce trakčních měníren za provozu.

Vypnutí trakční měnírny vyžaduje výluky v městské hromadné dopravě, které je finančně nákladné, proto se vypnutí trakční měnírny během její rekonstrukce vždy omezuje pouze na nezbytně nutnou dobu.

Cíl práce

Cílem diplomové práce je charakteristika odpadů, které vznikají při rekonstrukcích trakčních měníren v DP Ostrava a.s., respektive při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba, vyčíslení množství odpadů, které při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba vzniklo – množství vznikajícího odpadu nebylo zatím nikdy komplexně vyčísleno, zařazení vzniklého odpadu je do jednotlivých kategorií podle Katalogu odpadů [1], a u vybraných druhů odpadů stanovit podmínky a postupy, při kterých lze odpad opětovně využít.

Textovou část diplomové práce doplňuji obrázkovou přílohou, fotografiemi, které jsem pořídila během rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba.

2. Legislativa

Při rekonstrukcích objektů trakčních měníren DP Ostrava a.s., vznikají různé druhy odpadů, se kterými je potřeba nakládat podle platných zákonů a vyhlášek. Nejdůležitější právní předpisy, které stanovující způsoby nakládání s odpady jsou:

- **Vyhláška č. 381/2001 Sb.**, Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), (změna 503/2004 Sb.). [1]
- Plán odpadového hospodářství původce Dopravní podnik Ostrava a.s. [2]
- **Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb.**, v platném znění. [3]
- **Vyhláška č. 384/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenyly, polychlorovanými terfenyly, monometyltetrachlorodifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 50 mg/kg (o nakládání s PCB). [4]
- Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (**Dohoda ADR**) [5]
- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění. [6]

3. Trakční měnírny DP Ostrava a.s.

3.1 Charakteristika objektu trakční měnírny

Objekt, který slouží k napájení trakčního vedení pro drážní vozidla. V trakční měnírně se vysoké napětí transformuje na nízké napětí a dále se usměrňuje, a přes úsekové vypínače se napájí jednotlivé trakční úseky tramvajové a trolejbusové sítě na území města Ostravy.

3.1.1 Druhy měníren

Trakční měnírny pro městskou dopravu se rozlišují podle jednotlivých kritérií. Základní rozdělení trakčních měníren je:

- Tramvajová měnírna.
- Trolejbusová měnírna.

Trakční měnírny DP Ostrava a.s. jsou:

- Podle druhu usměrňovačů – měnírny s polovodičovými usměrňovači.
- Podle provedení měnírny – měnírna pevná.
- Podle způsobu ovládání – měnírna s dálkovým a ústředním ovládáním. [7]

3.1.2 Technické požadavky na trakční měnírny

Objekt trakční měnírny se skládá z jednotlivých částí. Hlavní části každé trakční měnírny jsou:

- *Trojfázový rozvod vysokého napětí.*
- *Usměrňovací skupina.*
- *Stejnoseměrný rozvod.*
- *Záložní zařízení.*
- *Pomocná zařízení.*

Součástí každé trakční měnírny je sanitární zařízení (WC, umyvadlo a sprcha) pro pracovníky DP Ostrava a.s., kteří provádějí pravidelnou kontrolu chodu měnírny, popřípadě provádějí udržovací nebo opravné práce na technologickém zařízení. [7]

3.2 Seznam trakčních měníren DP Ostrava a.s.

Dopravní podnik Ostrava a.s. provozuje 22 trakčních měníren, které napájejí tramvajovou a trolejbusovou síť na území města Ostravy. Práce a obsluha trakčních měníren se řídí Místním pracovním a bezpečnostním předpisem [8], interním dokumentem Dopravního podniku Ostrava a.s..

3.2.1 Tramvajové měnírny DP Ostrava a.s.

Tramvajové trakční měnírny slouží k napájení jednotlivých trakčních úseků tramvajové sítě na území města Ostravy. DP Ostrava a.s. provozuje 17 tramvajových trakčních měníren.

Tramvajové měnírny jsou:

- Vodárna.
- Kolejní.
- VI. Vřesina.
- XIV. Hranečník.
- XVII. Svinov.
- XVIII. Mariánské Hory.
- XIX. Zábřeh.
- XXI. Poruba.
- XXII. Kunčice.
- XXIII. Martinov.
- XXIV. Výškovice.
- XXVI. Sad B. Němcové.
- XXVII. Pošta.
- XXVIII. Místecká.
- XXIX. Dolní Lhota.
- XXX. Hrabůvka.
- XXXI. Dubina. [8]

3.2.2 Trolejbusové měnírny DP Ostrava a.s.

Trolejbusové trakční měnírny slouží k napájení jednotlivých trakčních úseků trolejbusové sítě na území města Ostravy. DP Ostrava a.s. provozuje 5 trolejbusových trakčních měníren.

Trolejbusové měnírny jsou:

- X. Slezská Ostrava.
- XII. Sokolská.
- XVI. Michálkovice.
- XX. Hrušov.
- XXV. Hornopolní. [8]

3.2.3 Trakční měnírny DP Ostrava a.s. po rekonstrukci

Z celkového počtu 22 trakčních měníren, které DP Ostrava a.s. provozuje, jsou 4 objekty trakčních měníren po kompletní rekonstrukci.

Jsou to trakční měnírny: XVII. Svinov (rok realizace 2001), XVIII. Mariánské Hory (rok realizace 2004), XIX. Zábřeh (rok realizace 2006), XXI. Poruba (rok realizace 2011).

3.2.4 Trakční měnírny DP Ostrava a.s. před rekonstrukcí

Projektově je připravena rekonstrukce tramvajové trakční měnírny XIV. Hranečník. Tato trakční měnírna bude po rekonstrukci měnírna dvousystémová. Bude sloužit pro napájení jak tramvajové, tak trolejbusové sítě na území města Ostravy, městských částí Hranečník a Slezská Ostrava. DP Ostrava a.s. plánuje rekonstrukci této měnírny na rok 2013.

V rámci projektu „Trolejbus Karolina 1. etapa“ je připravena kompletní rekonstrukce tramvajové trakční měnírny III. Kolejní, která je v současné době nejdůležitější trakční měnírnou DP Ostrava a.s., protože napájí tramvajovou síť v městské části Moravská Ostrava, centrum města. Po rekonstrukci bude tato trakční měnírna dvousystémová, bude napájet jak tramvajovou, tak i trolejbusovou síť na území města Ostravy, konkrétně tramvajovou síť v městské části Moravská Ostrava a nově budovanou trolejbusovou trať Karolina. [9]

3.3 Účel rekonstrukce trakčních měníren

Účelem rekonstrukce trakční měnírny, je rekonstrukce technologie měnírny a rekonstrukce budovy, která vyplývá z rekonstrukce technologie.

Jde zejména o výměnu olejových výkonových trakčních transformátorů, transformátorů vlastní spotřeby, s následnou sanací kontaminovaných prostor. Tato zařízení jsou nahrazována moderní technologií – suchými transformátory a výkonovými vypínači typu VD4M, VD4 – jedná se o vakuové vypínače.

Zrušením olejových transformátorů dochází také ke zrušení záchytných olejových jímek pod transformátory, likvidaci kameniva z olejových jímek, sanaci olejových jímek, zrušení záchytné venkovní olejové jímky – kompletní zrušení stávajícího olejového hospodářství.

Součástí rekonstrukce měnírny je i zvýšení požární bezpečnosti objektu – vybudování nového únikového východu, osazení protipožárních dveří a oddělení kabelového prostoru, které nese nejvyšší požární zatížení, od ostatních prostor trakční měnírny.

V rámci rekonstrukce měnírny je i provedení nového ochranného uzemnění měníren, které vyžaduje výkopové práce v přilehlém terénu a posléze provedení terénních úprav.

3.3.1 Výhody a nevýhody kompletní rekonstrukce trakčních měníren

Kompletní rekonstrukce trakční měnírny má několik výhod:

- Celková rekonstrukce technologie trakční měnírny.
- Celkové rekonstrukci budovy trakční měnírny.

Nevýhody jsou:

- Rekonstrukce trakční měnírny probíhají za provozu a vyžadují částečné výluky v napájení trakční soustavy a tím zavedení autobusových nebo trolejbusových výluk v dopravě.
- Vysoké investiční náklady.

Vysoké investiční náklady, zejména na nákup nové technologie trakčních měníren, jsou příčinou toho, že kompletní rekonstrukci trakčních měníren neprovádí každý dopravní podnik na území České republiky nebo Slovenské republiky.

Dopravní podnik Bratislava, a.s. (DPB, a.s.) provozuje 16 trakčních měníren, které napájí tramvajovou a trolejbusovou síť na území města Bratislava.

Z celkového počtu 16 trakčních měníren, které DPB, a.s. provozuje je:

- 8 tramvajových měníren.
- 2 trolejbusové měnírny.
- 6 dvousystémových měníren.

Práce a obsluha trakčních měníren se řídí Místními pracovními a bezpečnostními předpisy [10], interním dokumentem Dopravního podniku Bratislava, a.s.

Kompletní rekonstrukce trakčních měníren se ale z důvodu nedostatku investičních prostředků, v posledních letech nerealizovala. Realizovaly se pouze dílčí rekonstrukce technologií trakčních měníren DPB, a.s., a s odpady, které vznikly při rekonstrukci technologie trakčních měníren, se nakládalo podle platných zákonů, zákon o odpadech [11].

Tak jako DP Ostrava a.s. má i DP Bratislava, a.s. zpracovaný Plán odpadového hospodářství [12] a s odpady dle tohoto schváleného plánu nakládá. Problematika postupu nakládání s odpady, které vzniknou v DP Bratislava, a.s. je pak dále zpracovaná také v interní směrnici, Odpadové hospodářství v DPB, a.s. [13]

4. Odpady vznikající při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

4.1 Architektonické řešení objektu trakční měnírny XXI. Poruba

Trakční měnírna XXI. Poruba je tramvajovou měnírnou, která se nachází v areálu tramvajové vozovny Tramvaje Poruba, DP Ostrava a.s., na ulici U Vozovny. Trakční měnírna XXI. Poruba je určena k napájení tramvajové trati v úseku smyčka Vřesinská – Telekomunikační škola v městské části Ostrava – Poruba, a také slouží k napájení tramvajové vozovny Tramvaje Poruba a autobusové vozovny Autobusy Poruba DP Ostrava a.s.

Objekt trakční měnírny XXI. Poruba je z roku 1959. Stavba je jednopodlažní, podsklepená. Na výkresech jednotlivých podlaží jsem znázornila stavební úpravy, které byly prováděny. Výkresy jsem zařadila pod samostatné přílohy a uvádím je na závěr diplomové práce. Jako podklad pro zpracování samostatných příloh jsem použila projektovou dokumentaci [14] zpracovanou pro rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba.

V suterénu se nachází přívodní kobky 22 kV, vzduchové kanály pro chlazení trakčních transformátorů, olejové jímky pod trakčními transformátory, kabelový prostor GU 1-3, kabelový prostor pro nulové vývody, kabelový prostor 1, 2, 3, prostor s akumulátory.

Samostatná příloha č. 1: výkres, na kterém je zobrazen půdorys suterénu trakční měnírny se zakreslenými naplánovanými úpravami.

V přízemí se nachází vstup, sanitární zařízení, dozorna, rozvodna VN 22 kV, kobky trakčních transformátorů, rozvodna 0,6 kV s GU 1-3 a zpětným rozvaděčem, rozvodna 0,6 kV s napáječovými rozvaděči.

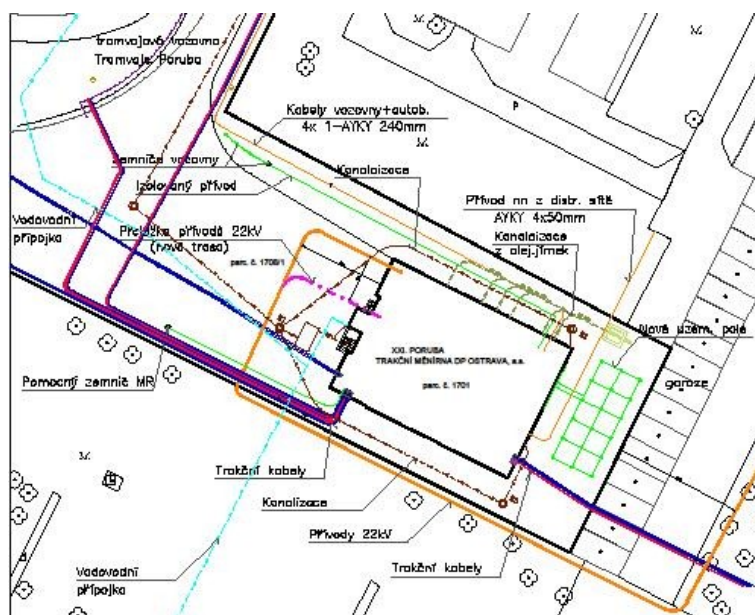
Samostatná příloha č. 2: výkres, na kterém je zobrazen půdorys přízemí trakční měnírny se zakreslenými naplánovanými úpravami.

Samostatná příloha č. 3: výkres, na kterém je zobrazen řez A – A – vzorový řez trakční měnírnou se zakreslenými naplánovanými úpravami.

U objektu měnírny je venkovní záchytná olejová jímka, která slouží pro zachycení oleje vytékajícího z jímek pod trakčními transformátory. Na obrázku č. 1 je zobrazena přehledná situace trakční měnírny XXI. Poruba, se zákresem inženýrských sítí a novým polem ochranného uzemnění trakční měnírny.

Rekonstrukce trakční měnírny proběhla v roce 2011, a byla prováděna za provozu, což vyžadovalo koordinaci prací na technologii a na stavebních úpravách. [14] Prováděnou

rekonstrukci jsem po celou dobu rekonstrukce průběžně monitorovala, a fotografie uvádím v diplomové práci.



Obrázek č. 1: Situace areálu Tramvaje Poruba – trakční měnárna XXI. Poruba [15]

Stav trakční měnárny XXI. Poruba před rekonstrukcí a po rekonstrukci jsem zachytila na níže uvedených fotografiích.

Na obrázku č. 2 je pohled na kobky trakčních transformátorů před rekonstrukcí trakční měnárny a po rekonstrukci trakční měnárny.



Obrázek č. 2: Pohled na kobky trakčních transformátorů před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měnárny XXI. Poruba

Na obrázku č. 3 je pohled do prostoru rozvodny 0,6 kV s GU 1-3 před rekonstrukcí trakční měnárny a po rekonstrukci. Po rekonstrukci trakční měnárny je v prostoru rozvodny

0,6 kV již jen rozvaděč zpětných kabelů, protože jednotlivé GU 1, GU 2, GU 3 jsou umístěny do dveří kobek transformátorů.



Obrázek č. 3: Pohled do prostoru rozvodny 0,6 kV s GU 1-3 před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měčírny XXI. Poruba

Na obrázku č. 4 je pohled do prostoru rozvodny VN 22 kV před rekonstrukcí trakční měčírny a po rekonstrukci trakční měčírny.



Obrázek č. 4: Pohled do prostoru rozvodny VN 22 kV před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měčírny XXI. Poruba

Celková rekonstrukce trakční měčírny XXI. Poruba zahrnovala i kompletní rekonstrukci budovy trakční měčírny, která se týkala i opravy fasády. Jako jedna z konečných stavebních prací byl i nátěr fasády budovy fasádní barvou, aby se sjednotily nové a staré plochy. Šlo zejména o dozdivky po vybouraných sklobetonových oknech, které musely být opatřeny novou venkovní omítkou.

Oprava a nátěr fasády budovy trakční měnírny jsou stavební práce, které podtrhují provedenou rekonstrukci. Fasádu budovy trakční měnírny před a po rekonstrukci jsem zachytila na fotografiích a uvádím na obrázku č. 5.



Obrázek č. 5: Fasáda budovy trakční měnírny XXI. Poruba před a po rekonstrukci

4.2 Etapizace rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba

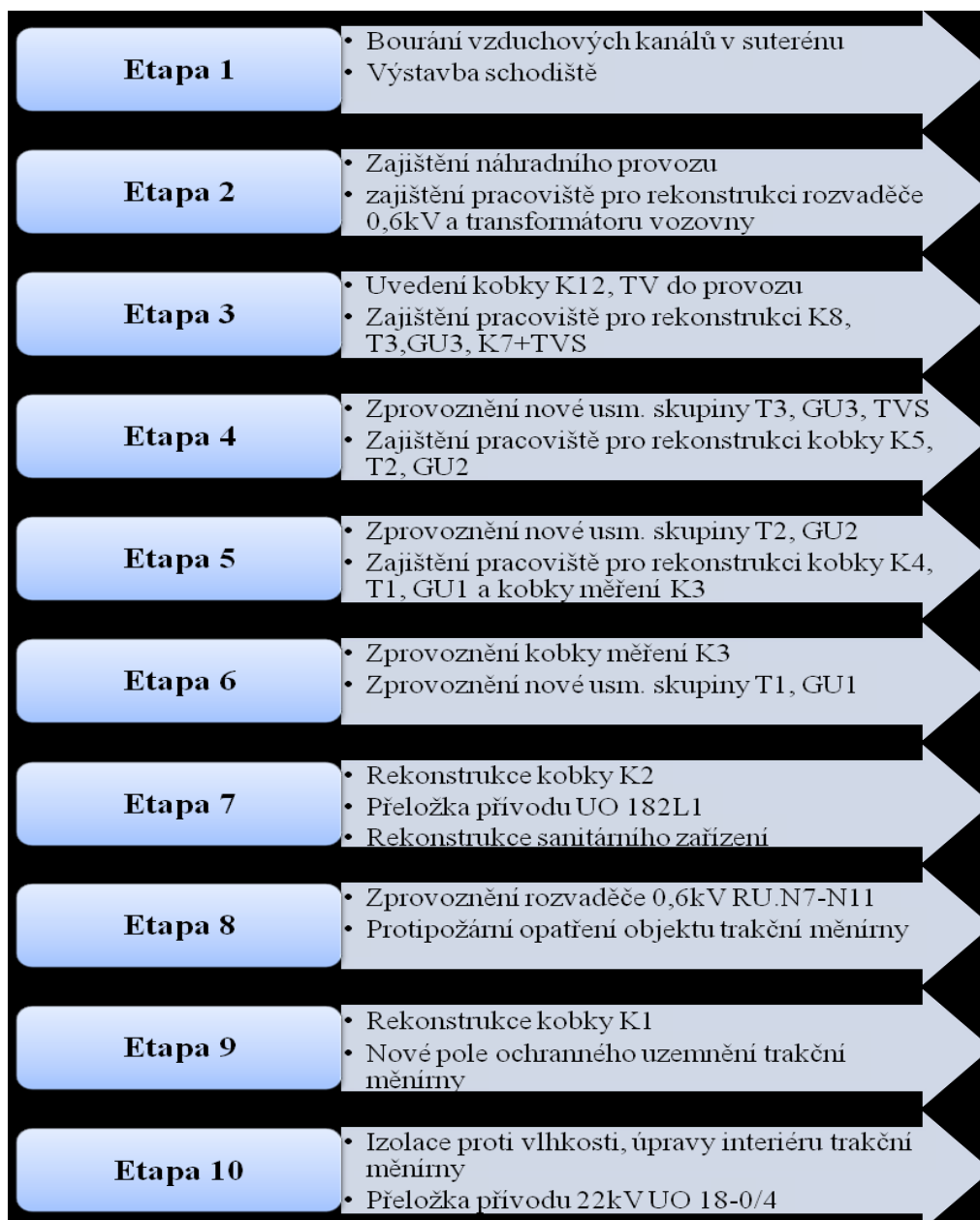
Rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba je rozdělena do 10 etap. Jednotlivé práce jsou do každé etapy zařazeny tak, jak vyžaduje postup při rekonstrukci trakčních měníren za provozu, podle prověřených postupů při rekonstrukcích trakčních měníren DP Ostrava a.s., které probíhaly v minulosti. [14]

Jednotlivé etapy výstavby se ovšem prolínají z důvodu rekonstrukce trakční měnírny za provozu. Zejména stavební práce jsou závislé na postupu prací na technologii, proto se provádějí postupně a jsou zahrnuty do všech etap, i když nejsou přesně specifikovány v každé, jednotlivé etapě. Proto jsou v každé etapě zahrnuty pouze ty nejdůležitější práce na technologickém zařízení trakční měnírny, práce, které mají vliv na napájení trakční sítě. S tím byly spojeny i naplánované výluky v napájení trakční tramvajové soustavy, které si vyžádaly výluky tramvajového provozu a zavedení náhradní autobusové dopravy. Souběžně musely být prováděny i výluky v napájení autobusové provozovny Autobusy Poruba a tramvajové vozovny Tramvaje Poruba, Dopravního podniku Ostrava a.s.

Jednotlivé etapy výstavby jsem zpracovala do schématu a uvádím ho na obrázku č. 6. Jako podklad pro zpracování schématu jsem použila etapizaci výstavby z projektové dokumentace [14] zpracované pro rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba.

Etapizace výstavby byla v průběhu rekonstrukce trakční měnírny dodavatelskou firmou oproti projektové dokumentaci nepatrně pozměněna, podle toho, jak postupovaly práce na rekonstrukci technologie. Protože stěžejní práce jednotlivých etap byly prováděny tak, jak

bylo navrženo v projektové dokumentaci [14], nepovažují tyto drobné odchylky za tak důležité, abych je do schématu zapracovávala.



Obrázek č. 6: Etapizace rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba [16]

4.3 Zařazení odpadů vznikající při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba podle Katalogu odpadů (Vyhláška č. 381/2001 Sb.)

Podle legislativy jsem odpady, které vznikají při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba, rozdělila na kategorie, ostatní a nebezpečné. Nebezpečným odpadem je odpad, který je uveden v prováděcím právním předpise a jakýkoliv odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2, zákona o odpadech. [2]

Odpady vznikající při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba, jsem zařadila podle kategorie odpadů, jako ostatní nebo nebezpečný, a pak dále pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů, v nichž prvé dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu. [1]

4.3.1 Skupina odpadů 13

Do této skupiny jsem zařadila Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05,12 a 19). [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 13 jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Druhy odpadů zařazené do skupiny 13, podle Katalogu odpadů. [1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
13 03 07	Minerální nechlorované izolační a teplotnosné oleje	N

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Pod kód 13 03 07 jsem zařadila minerální izolační oleje z olejových transformátorů. Podle vyhlášky č. 384/2001 Sb., o nakládání s polychlorovanými bifenylly [4], byl v roce 2009 proveden odběr a následně analýza minerálních izolačních olejů z trakčních transformátorů – T1, T2, T3, T5 (TD), TVS1.

V protokolech je zaznamenán rozbor minerálního izolačního oleje, který se nachází v jednotlivých transformátorech, T1-T3, T5 a TVS1. Izolační kapalina dle rozboru neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona č. 185/2001 Sb. [2] klasifikována jako PCB.

Protokol o měření 3216/2009-O pro výkonový transformátor T1, je uveden v příloze č. 1. [14] Protokol o měření 3219/2009-O pro výkonový transformátor T2, je uveden v příloze č. 2. [14] Protokol o měření 3218/2009-O pro výkonový transformátor T3, je uveden v příloze č. 3. [14] Protokol o měření 3215/2009-O pro výkonový transformátor T5 (TD), je uveden v příloze č. 4. [14] Protokol o měření 3217/2009-O pro výkonový transformátor TVS1, je uveden v příloze č. 5. [14]

4.3.2 Skupina odpadů 15

Do této skupiny jsem zařadila Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené. [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 15 a podskupiny 01, jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Druhy odpadů zařazené do skupiny 15 a podskupiny 01, podle Katalogu odpadů.[1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Dřevěné obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Do skupiny 15 a podskupiny 01 jsem zařadila všechny obaly od nově instalovaného technologického zařízení a obaly od použitých stavebních materiálů a nových prvků.

Do skupiny 15 a podskupiny 02 jsem zařadila Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy. [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 15, podskupiny 02, jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Druhy odpadů zařazené do skupiny 15 a podskupiny 02, podle Katalogu odpadů. [1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	N

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Pod kód 15 02 02 jsem zařadila hydrofobní sorpční koberce, které se použily jako sorpční koberce při manipulaci s olejovými trakčními transformáty pro zachycení úniku minerálních izolačních olejů.

Zařadila jsem zde i univerzální sorpční drť UED010 Eco - dry, která sloužila k sanaci olejové jímky pod transformátorem vlastní spotřeby. Technická data jsou uvedena v příloze č. 6. [14] Návrh sanace a sanaci olejové jímky pod transformátorem vlastní spotřeby provedla firma Biodegradace s.r.o. Aplikaci univerzální sorpční drtě UED010 Eco – dry na povrch olejové jímky, jsem zachytila na obrázku č. 7.

Odstranění použité univerzální sorpční drtě UED010 Eco - dry provedla firma Biodegradace s.r.o. ve spalovně SPOVO v Ostravě - Mariánských Horách, v rámci dodaných prací.



Obrázek č. 7: Univerzální sorpční drť UED010 Eco – dry aplikovaná na dno olejové jímky pod transformátorem vlastní spotřeby

4.3.3 Skupina odpadů 16

Do této skupiny jsem zařadila Odpady v tomto katalogu jinak neurčené. [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 16, jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4: Druhy odpadů zařazené do skupiny 16, podle Katalogu odpadů.[1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
16 02 13	Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísla 16 02 09 až 16 02 12	N
16 02 14	Vyřazená zařízení neuvedená pod čísla 16 02 09 až 16 02 13	O
16 06 02	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory	N
16 10 01	Odpadní vody obsahující nebezpečné látky	N

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Pod kód 16 02 13 jsem zařadila olejové transformátory – T1, T2, T3, T5 (TD), TVS1 .

Pod kód 16 02 14 jsem zařadila veškeré elektro zařízení trakční měnírny – napájecí skříně rozvodny 0,6 kV, demontované zařízení VN kobek rozvodny 22 kV, elektro rozvaděče vlastní spotřeby trakční měnírny.

Pod kód 16 06 02 jsem zařadila nikl-kadmiové akumulátorové sady, které slouží pro záložní napájení trakční měnírny. Nikl – kadmiové akumulátory, které sloužily pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba před rekonstrukcí trakční měnírny jsem vyfotografovala a jsou na obrázku č. 8.



Obrázek č. 8: Suterén trakční měnírny XXI. Poruba s nikl-kadmiovými akumulátory

Pod kód 16 10 01 jsem zařadila odpadní vody, které byly vyčerpány z venkovní olejové jímky (jímka pro zachycení oleje z olejových jímek pod trakčními transformátory), je zakreslena v samostatné příloze č. 2, a voda která vznikla při sanaci olejových jímek pod trakčními transformátory.

Sanaci olejových jímek jsem fotografovala v průběhu prováděných sanačních prací a jsou zachyceny na níže uvedených obrázcích.

Sanace byla provedena průmyslovým odmašťovadlem Reoclean viz příloha č. 7, [14] manuálně silničními košťaty a tlakovou vodou WAP.



Obrázek č. 9: Roztok Reoclean a přístroj pro tlakové mytí WAP pro sanaci

Sanace olejových jímek se provedla ve dvou etapách. V první etapě se provedla aplikace roztoku Reoclean na povrch olejové jímky, poté se provedlo zapracování roztoku do povrchu.



Obrázek č. 10: Druhá aplikace roztoku Reoclean na povrch olejové jímky



Obrázek č. 11: Zapracování roztoku Reoclean do znečištěného povrchu olejové jímky



Obrázek č. 12: Povrch olejové jímky po druhé aplikaci a zapracování roztoku Reoclean do povrchu olejové jímky

Roztok působil 24 hodin, poté se postup zopakoval. Po druhé aplikaci se na závěr provedl oplach povrchu olejové jímky tlakovou studenou vodou. Návrh sanace a sanaci olejových jímek provedla firma Biodegradace s.r.o.



Obrázek č. 13: Oplach povrchu olejové jímky tlakovou vodou po druhé aplikaci roztoku Reoclean

Pro zachycení oplachové vody slouží venkovní olejová jímka. Po oplachu tlakovou vodou se provede odčerpání oplachové vody z venkovní olejové jímky.

Zneškodnění oplachové vody, která je zařazena pod kód 16 10 01 prováděla firma Biodegradace s.r.o. ve spalovně SPOVO v Ostravě - Mariánských Horách, v rámci dodaných prací.

4.3.4 Skupina odpadů 17

Do této skupiny jsem zařadila Stavební a demoliční odpady (včetně zeminy vytěžené z kontaminovaných míst). [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 17, jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Druhy odpadů zařazené do skupiny 17, podle Katalogu odpadů.[1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Cihly	O
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 02	Sklo	O
17 02 03	Plasty	O
17 04 02	Hliník	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	O
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N
17 05 04	Zemina a kamení neuvedená pod číslem 17 05 03	O
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Pod kód 17 01 01 jsem zařadila beton, který vznikl demolicí vzduchových kanálů v kabelovém prostoru 2 v suterénu. Zvýšená podlaha je základ vzduchotechnických kanálů pro chlazení usměrňovacích jednotek základ vzduchotechnických kanálů. V současné době systém vzduchových kanálů ztratil význam a značně ztěžuje přístup do kabelového prostoru. Stávající zvýšená podlaha kabelového prostoru je vybourána, a stávající kabely jsou uloženy na nové kabelové lávky.

Další betonová suť je z bourání podlahy pro nový základ únikového schodiště a z části vybouraného betonového stropu, v místě, kde je vstup na nové únikové schodiště.

Pod kód 17 01 02 jsem zařadila vybourané cihelné konstrukce, např. podpěrné konstrukce zvýšené betonové podlahy v kabelovém prostoru, všechny zbytky cihel po zazdívkách otvorů, které byly prováděny v rámci stavebních úprav.

Pod kód 17 01 03 jsem zařadila zařízení sanitárního zařízení (WC, umyvadlo). V rámci rekonstrukce se provádí i rekonstrukce sanitárního zařízení včetně výměny stávajících zařízení předmětů.

Pod kód 17 01 07 jsem zařadila vybourané bělninové obklady stěn a keramická dlažba podlah v sanitárním zařízení.

Pod kód 17 02 01 jsem zařadila vybourána dřevěná dveřní křídla dveří do dozorny, která jsou nahrazena dveřmi protipožárními, dveřní křídla do sanitárního zařízení, která jsou nahrazena novými dveřními křídly. Dále jsou zde zařazeny dřevěné okenní rány vybouraných

oken z dozorny a sanitárního zařízení. Vybouraná dřevěná okna jsou nahrazena novými okny, plastovými.

Jsou zde zařazeny i dřevěné podpěrné konstrukce a bednění použité při stavebních pracích.

Pod kód 17 02 02 jsem zařadila skleněné tvárnice z vybouraných sklobetonových oken ze sanitárního zařízení a z rozvodny 0,6 kV, a sklo z vybouraných dřevěných oken.

Pod kód 17 02 03 jsem zařadila demontovaná krytina PVC, zařizovací předměty a zbytky nopkové izolace proti vodě, která slouží pro venkovní izolaci zdiva budovy trakční měnírny pod terénem.

Pod kód 17 04 02 jsem zařadila demontované přípojnice z kobek v rozvodně 22 kV.

Pod kód 17 04 05 jsem zařadila všechny ocelové rámy větracích mříží v suterénu a ve věži nad trakčními transformátory, ocelové rámy demontovaných oken v suterénu, které jsou nahrazeny okny plastovými, ocelové dveřní zárubně z vybouraných dveří do dozorny a sanitárního zařízení, ocelová vrata do kobek trakčních transformátorů.

Pod kód 17 04 09 jsem zařadila ocelové rošty a nosné I profily z olejových jímek pod olejovými trakčními transformátory, které slouží jako nosná konstrukce pro uložení filtračního kameniva.

Pod kód 17 04 11 jsem zařadila demontované stávající napájecí kabely, stávající kabely elektroinstalace objektu trakční měnírny, a zbytky nových napájecích kabelů a kabelů elektroinstalace objektu trakční měnírny po instalaci.

Pod kód 17 05 03 jsem zařadila kamenivo z olejových jímek pod trakčními transformátory. Kamenivo slouží k zachycení izolačního oleje trakčního transformátu při havárii trakčního transformátoru, a při požáru izolačního oleje jako hasební prostředek.

V protokolu č. 246/2010 je provedena analýza směsného vzorku kameniva ze všech olejových jímek pod trakčními transformátory, zařazeného podle Katalogu odpadů [1] pod kód 17 05 03. Protokol je uveden v příloze č. 8. [14] Součástí je i protokol č. 40/2010 o odběru vzorků, a je uveden v příloze č. 9. [14]

Pod kód 17 05 04 jsem zařadila zemina z výkopu, který sloužil pro provedení izolace zdiva budovy trakční měnírny proti zemní vlhkosti, pod úrovní terénu. Výkop byl po provedení izolačních prací zasypán struskou. Zeminu z výkopu uloženou na mezideponii za trakční měnírnou, před odstraněním, uvádím na obrázku č. 14.

Zemina z výkopu, který sloužil pro položení nového ochranného uzemnění měnírny, a zemina z výkopu z důvodu přeložky přírodních 22 kV kabelů vedoucích do trakční měnírny, byla opětovně použita pro zásyp výkopů a terénní úpravy a do položky 17 05 04 jsem ji nezařazovala.



Obrázek č. 14: Mezideponie zeminy z výkopu zařazené pod kód 17 05 04

Pod kód 17 06 04 jsem zařadila izolační materiály z napáječových rozvaděčů z rozvodny 0,6 kV, které neobsahují azbest.

4.3.5 Skupina odpadů 20

Do této skupiny jsem zařadila Komunální odpady (z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru. [1] Druhy odpadů zařazené do skupiny odpadů 20, jsou uvedeny v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Druhy odpadů zařazené do skupiny 20, podle Katalogu odpadů.[1]

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu
20 01 15	Zásady	N
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	N

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

Pod kód 20 01 15 jsem zařadila elektrolyt z nikl - kadmiových akumulátorů.

Pod kód 20 01 21 jsem zařadila žárovky ze svítidel, které slouží k osvětlení objektu trakční měnírny.

Pod kód 20 03 01 jsem zařadila komunální odpad, který produkují pracovníci realizační firmy během rekonstrukce trakční měnírny.

4.4 Zneškodňování odpadů vznikajících při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

Zneškodňování odpadů, které vznikají při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba, provádí firma, která realizuje rekonstrukci. O způsobu zneškodnění odpadů, které jsou zařazeny podle zákona o odpadech [2] jako nebezpečné, požaduje investor, DP Ostrava a.s., doklad o jeho zneškodnění.

Vybrané druhy odpadů zůstávají v majetku DP Ostrava a.s. Jsou to odpady, které jsou zařazeny podle Katalogu odpadů [1] pod kódy:

- 13 03 07 Minerální nechlorované izolační a teplotnosné oleje.
- 16 02 13 Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12.
- 16 02 14 Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 13.
- 16 06 02 Nikl-kadmiové baterie a akumulátory.
- 17 04 02 Hliník.
- 17 04 05 Železo a ocel.
- 17 04 09 Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami.
- 20 01 15 Zásady

Minerální nechlorované izolační oleje, které jsou zařazeny pod kód 13 03 07, jsou odvezeny do Ústředních dílen Martinov, kde dojde k jejich uložení do skladovacích nádrží v olejárně v objektu Dopravní cesty, podle možnosti dalšího využití.

Demontované transformátory trakční měnírny, které jsou zařazeny pod kód 16 02 13, jsou odvezeny do Ústředních dílen Martinov, kde dojde k jejich uložení do revizní věže v objektu Dopravní cesty. Zneškodnění provede firma na základě výběrového řízení.

Demontované zařízení zařazené pod kód 16 02 14 jsou odvezena do Ústředních dílen Martinov, kde dojde k jejich rozebrání a uložení do kontejnerů podle druhu železa a oceli.

Odpady zařazené pod kód 17 04 02, 14 04 05, 17 04 09 jsou odvezeny do Ústředních dílen Martinov, kde dojde k jejich uložení do kontejnerů podle druhu železa a oceli.

Odpady, které jsou zařazeny pod kód 16 06 02 a 20 01 15, jsou odvezeny do akumulátorovny v provozovně Tramvaje Poruba, kde jsou uloženy do kontejnerů a nádob podle druhu odpadu.

4.4.1 Společnosti, které provádějí zneškodňování odpadů pro DP Ostrava a.s.

Zneškodňování odpadů pro DP Ostrava a.s., provádí několik společností. Jsou to firmy:

- ARCIMPEX s.r.o.
- Demonta T, s.r.o.
- OZO Ostrava a.s.
- SK-OIL Morava s.r.o.
- TSR Czech Republic s.r.o.

Za odpady, které jsou zařazeny pod kód 13 03 07, platí DP Ostrava a.s. poplatky za jejich zneškodnění.

Odpady, které jsou zařazeny pod kód 16 02 13, 17 04 02, 17 04 05, 17 04 09, jsou vykupovány výše uvedenými společnostmi a DP Ostrava a.s. za jejich zneškodňování poplatky neplatí. Výkup provádí firma, která zvítězí ve vypsáném výběrovém řízení na výkup odpadů.

Za odpady, které jsou zařazeny pod kód 16 02 02, DP Ostrava a.s. poplatky za zneškodňování neplatí, platí se pouze poplatek za odvoz odpadu. Zneškodňování provádí výše uvedené společnosti na své vlastní náklady.

5. Množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

Množství odpadů, které vzniká při rekonstrukci trakčních měníren, nebylo nikdy číselně vyhodnoceno, protože odpady, které vznikají při rekonstrukci trakčních měníren DP Ostrava a.s., zneškodňuje firma, která provádí rekonstrukci trakční měnírny, ale zároveň vybrané druhy odpadů zůstávají v majetku DP Ostrava a.s.

Množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba jsem stanovila několika metodami. Jde o čtyři metody:

1. První metodou je zjištění hmotnosti jednotlivých technologických zařízení podle specifikace výrobku přímo od výrobce. Jedná se o odpady, které jsou zařazeny pod kód 13 03 07, 16 02 13, 16 06 02.

Výrobce transformátorů udává jednak hmotnost vlastního transformátoru, který je zařazen pod kód 16 02 13, tak i hmotnost izolačního minerálního oleje, který je zařazen pod kód 13 03 07.

Výrobce nikl - kadmiových akumulátorových článků udává hmotnost jednotlivého článku, který je zařazen pod kód 16 06 02, včetně elektrolytu, který je zařazen pod kód 20 01 15. Množství elektrolytu jsem stanovila empiricky, není u každého akumulátorového článku totožné, závislé na napětí v každém jednotlivém akumulátorovém článku.

2. Druhou metodou je stanovení množství vzniklého odpadu výpočtem. Podle množství a objemu stavebních prací jsem vypočetla hmotnost jednotlivých druhů odpadů. Jedná se o odpady, které jsou zařazeny do skupiny 17 a pod kód 16 10 01.

Množství odpadu, které je zařazeno pod kód 16 10 01 jsem stanovila výpočtem. Jde o množství oplachových vod, které vznikají při sanaci olejových jímek pod trakčními transformátory. V rámci dodaného protokolu o provedených pracích, firma Biodegradace s.r.o., množství zneškodněných vod neuvedla. Proto jsem množství oplachových vod stanovila výpočtem.

3. Třetí metodou je stanovení množství vzniklého odpadu podle skutečnosti, podle vážních lístků, při ukládání odpadu na skládku nebezpečného odpadu. Jedná se o odpady, které jsou zařazeny pod kód 17 05 03. Vážní lístky jsou uvedeny v příloze č. 10. [14]

Množství univerzální sorpční drtě UED010 Eco – dry, zařazeného pod kód 15 02 02 uvedla firma Biodegradace s.r.o. podle skutečnosti. Množství použité univerzální sorpční drť UED010 Eco – dry bylo 60 kg, a je totožné s množstvím vzniklého odpadu.

4. Čtvrtou metodou, kterou jsem stanovila množství odpadů, je stanovení empiricky. Jedná se o odpady, které jsou zařazeny do skupiny 15, a pod kód 16 02 14, 20 03 01.

Množství odpadu, které je zařazeno do skupiny 15, mimo 15 02 02, je závislé na množství a druhu instalovaného materiálu, a jeho množství nelze stanovit výpočtem. Množství odpadu je proměnlivé a zneškodňování provádí realizační firma ve vlastní režii, průběžně po celou dobu rekonstrukce, a investor, DP Ostrava a.s., nepožaduje doklad o zneškodnění těchto druhů odpadu.

Množství odpadu, které je zařazeno pod kód 16 02 14 jsem nemohla stanovit výpočtem, protože se jedná o technologické zařízení a komponenty, ke kterým výrobce nedodal specifikaci, nebo specifikace nebyla dochována, nebo během provozu došlo k výměně jednotlivých prvků a technologické zřízení již není v původní sestavě.

Množství odpadu, které je zařazeno pod kód 20 03 01 jsem nemohla stanovit výpočtem, protože se jedná o množství odpadu, které vyprodukují pracovníci realizační firmy během rekonstrukce trakční měnírny. Množství odpadu je proměnlivé a zneškodňování provádí realizační firma ve vlastní režii a investor, DP Ostrava a.s., nepožaduje doklad o zneškodnění tohoto druhu odpadu.

Množství odpadu vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba a procentuální vyjádření jednotlivých druhů odpadů k celkovému vzniklému množství, jsem zpracovala do tabulky a uvádím v tabulce č. 7.

Rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba probíhala za provozu. Práce jsou sice rozděleny do 10 etap, ale díky tomu, že práce probíhaly za provozu a nesměly omezit provoz tramvajové dopravy i provoz v areálech Autobusy Poruba a Tramvaje Poruba, etapy se prolínaly. Jde zejména o stavební práce, které probíhaly v návaznosti na práce technologické, ale i odpojování a demontáže trakčních transformátorů a napáječových rozvaděčů v rozvodně 0,6 kV, demontáže výzbroje VN kobek v rozvodně 22 kV.

Proto i jednotlivé druhy odpadů vznikaly průběžně, po celou dobu výstavby, a nelze je přesně zařadit jednotlivý druh odpadu pod pouze jednu etapu výstavby.

Tabulka č. 7: Množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

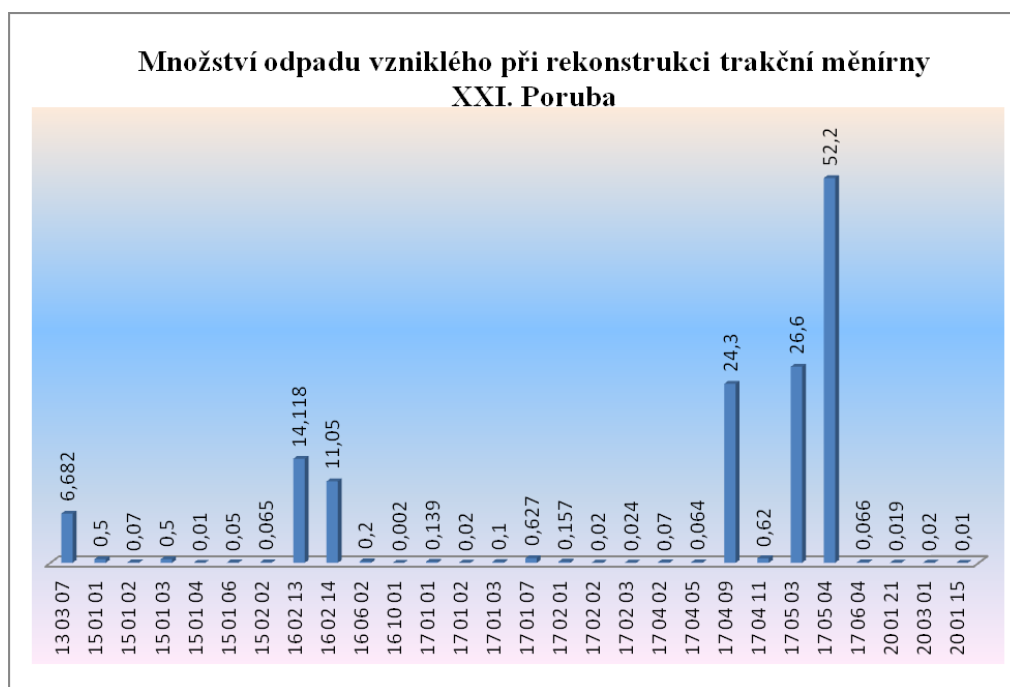
Kód dle katalogu odpadů	Množství odpadu (t)	Počet % z celkového množství	Metoda zjištění množství odpadu
13 03 07	6,682	4,814	Dle specifikace výrobce
15 01 01	0,500	0,360	Empiricky
15 01 02	0,070	0,050	Empiricky

Kód dle katalogu odpadů	Množství odpadu (t)	Počet % z celkového množství	Metoda zjištění množství odpadu
15 01 03	0,500	0,360	Empiricky
15 01 04	0,010	0,007	Empiricky
15 01 06	0,050	0,036	Empiricky
15 02 02	0,065	0,045	Empiricky, dle skutečnosti
16 02 13	14,118	10,208	Dle specifikace výrobce
16 02 14	11,050	7,989	Empiricky
16 06 02	0,200	0,145	Dle specifikace výrobce
16 10 01	0,002	0,001	Výpočtem
17 01 01	0,139	0,100	Výpočtem
17 01 02	0,020	0,014	Výpočtem
17 01 03	0,100	0,072	Výpočtem
17 01 07	0,627	0,453	Výpočtem
17 02 01	0,157	0,113	Výpočtem
17 02 02	0,020	0,014	Výpočtem
17 02 03	0,024	0,017	Výpočtem
17 04 02	0,070	0,049	Výpočtem
17 04 05	0,064	0,045	Výpočtem
17 04 09	24,300	17,570	Výpočtem
17 04 11	0,620	0,448	Výpočtem
17 05 03	26,600	19,192	Dle vážních lístků
17 05 04	52,200	37,743	Výpočtem
17 06 04	0,066	0,047	Výpočtem
20 01 21	0,019	0,013	Výpočtem
20 03 01	0,020	0,014	Empiricky
20 01 15	0,010	0,007	Empiricky
Množství odpadu celkem	138,303	100 %	

V průběhu rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba, vzniklo 138,785 t odpadu za dobu 9 měsíců.

Množství vzniklého odpadu při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba nemohu porovnat s jinými daty, protože kompletní rekonstrukce trakčních měníren vyžadují velké investiční náklady a neprovádějí se v každém dopravním podniku na území České republiky nebo Slovenské republiky.

Graficky je množství vzniklého odpadu při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba zobrazeno v obrázku č. 15. Z grafického znázornění je patrný diametrální rozdíl mezi vzniklým množstvím jednotlivých druhů odpadů.



Obrázek č. 15: Množství odpadu vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

Odpady, které zaujímají největší podíl z celkového množství vzniklého odpadu, uvádím v tabulce č. 8. Druhy odpadů jsou seřazeny podle množství, od nejmenšího, po největší.

Tabulka č. 8: Množství odpadů, které zaujímají největší podíl z celkového množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba

Kód dle katalogu odpadů	Název druhu odpadu dle Katalogu odpadů	Kategorie odpadu	Množství odpadu (t)
13 03 07	Minerální nechlorované izolační a teplonosné oleje	N	6,682
16 02 14	Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 13	O	11,050
16 02 13	Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12	N	14,118
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	24,300
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	26,600
17 05 04	Zemina a kamení neuvedená pod číslem 17 05 03	O	52,200

Vysvětlivky:

N – nebezpečný odpad

O – ostatní odpad

6. Návrh na využití vybraných druhů odpadů

V rámci odpadového hospodářství musí být dodržována tato hierarchie způsobů nakládání s odpady:

- *Předcházení vzniku odpadů.*
- *Příprava k opětovnému použití.*
- *Recyklace odpadů.*
- *Jiné využití odpadů, například energetické využití.*
- *Odstranění odpadů.* [2]

Ve své práci se zabývám přípravou k opětovnému využití a využitím vybraných druhů odpadů. Jedná se o odpady, které jsem zařadila po kód:

- 13 03 07 Minerální nechlorované izolační a teplotnosné oleje.
- 16 02 13 Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12.
- 16 06 02 Nikl-kadmiové baterie a akumulátory.

6.1 Využití odpadu zařazeného pod kód 13 03 07

6.1.1 Charakteristika odpadu 13 03 07

Pod kód 13 03 07 jsem zařadila minerální nechlorované izolační oleje, které slouží jako izolační a chladicí kapalina olejových transformátorů T1, T2, T3, T5 (TD), TVS.

Olejové trakční transformátory T1, T2, T3 slouží k napájení trakční sítě. Transformátor T5 slouží k napájení tramvajové vozovny Tramvaje Poruba a autobusové vozovny Autobusy Poruba. Transformátor TVS slouží k napájení vlastní spotřeby trakční měnirny XXI. Poruba.

Množství minerálního izolačního oleje v každém trakčním transformátoru - T1, T2, T3 je 1,75 t, množství minerálního izolačního oleje v transformátoru T5 je 1,25 t, množství minerálního izolačního oleje v transformátoru TVS je 0,182 t. Celkové množství minerálního izolačního oleje v transformátorech je 6,682 t.

Množství minerálního izolačního oleje v jednotlivých transformátorech je dáno typem transformátoru.

Minerální izolační oleje transformátorů dle rozboru neobsahují žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona č. 185/2001 Sb. [2] klasifikována jako PCB. Protokoly o měření jsou uvedeny v přílohách č. 1, 2, 3, 4, 5. [14]

Minerální izolační oleje likvidovaných transformátorů trakční měnirny XXI. Poruba lze dále využít pro doplnění minerálního izolačního oleje transformátorů v jiných trakčních měnirných, které provozuje DP Ostrava a.s., pokud má minerální izolační olej dostatečnou elektrickou pevnost (průrazné napětí).

6.1.2 Stanovení elektrické pevnosti a návrh na využití odpadu 13 03 07

Pro stanovení dostatečné elektrické pevnosti stanovuji tento postup:

- Odebrat vzorky minerálního izolačního oleje ze všech transformátorů, které jsou připraveny k likvidaci. Odebrání vzorků minerálních olejů z transformátorů musí probíhat postupně, podle toho, jak jsou jednotlivé transformátory odpojovány a demontovány.

Odebírání vzorku minerálních izolačních olejů se provádí podle IEC 60475 [17].

- Zjistit průrazné napětí minerálního izolačního oleje, které se provádí podle ČSN EN 60156. [18] Ke zkoušení se používá Plnoautomatické zařízení pro zkoušení izolace DTA 100E. Zařízení jsem vyfotografovala, je na obrázku č. 16.

Podle provozního jmenovitého napětí je určena hodnota minimálního průrazného napětí. Pro jmenovité napětí 22 kV je minimální průrazné napětí stanoveno empiricky, na hodnotu 35 kV.



Obrázek č. 16: Plnoautomatické zařízení pro zkoušení izolace DTA 100 E

Zjištění průrazného napětí provádí pouze proškolení pracovníci střediska Trakční měnírny v Ústředních dílnách Martinov, v objektu Dopravní cesta.

- Pokud má minerální izolační olej dostatečnou elektrickou pevnost, přečerpát minerálního izolačního oleje z transformátoru do přepravních nádob. Nádoby musí splňovat podmínky Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR) [5] Nakládání s minerálním izolačním olejem podléhá rovněž Směrnici o práci s nebezpečnými odpady [19], která platí ve všech provozovnách DP Ostrava a.s.
- Naplněné přepravní nádoby odvézt do Ústředních dílen Martinov, do objektu Dopravní cesty, do olejárny.

Olejárna je místnost v objektu Dopravní cesta, která slouží k přečerpávání a uskladnění minerálního izolačního oleje transformátorů.

V objektu jsou umístěny 3 skladovací nádrže, každá o objemu 5 000 l, pro uskladnění minerálního izolačního oleje k dalšímu použití a ke zneškodnění, filtrační stanice FTR 50, a čerpadlo PZU 500. Filtrační stanici jsem vyfotografovala a uvádím na obrázku č. 17.



Obrázek č. 17: Filtrační stanice FTR 50

- V olejárně přečerpát minerálního izolačního oleje z přepravních nádob do skladovacích nádrží, přes filtrační stanici FTR 500. Skladovací nádrže jsou na obrázku č. 18.

Skladovací nádrže jsou vybaveny Identifikačním listem shromažďovaného odpadu podle přílohy č. 3 vyhlášky 383/2001. [20]



Obrázek č. 18: Skladovací nádrže v olejárně objektu Dopravní cesta, nádrže s minerálním izolačním olejem určeným k dalšímu použití

- Ze zásobních nádrží minerální izolační olej přečerpát do přepravních nádob, které budou sloužit při údržbě zařízení trakčních měníren DP Ostrava a.s.

Minerální izolační oleje z vyřazených transformátorů, které při zkouškách průrazného napětí nemají požadovanou pevnost 35 kV, jsou určeny ke zneškodnění.

Na základě měření průrazné pevnosti minerálního izolačního oleje všech transformátorů trakční měírny XXI. Poruba, které proběhlo v lednu 2010, bylo rozhodnuto, že při rekonstrukci trakční měírny XXI. Poruba v roce 2011, se další měření průrazného napětí nebude provádět. K dalšímu využití použít minerální izolační olej z těchto transformátorů:

- Trakční transformátor T1 – průrazné napětí minerálního izolačního oleje 61,9 kV, množství 1,75 t.

- Trakční transformátor T2 – průrazné napětí minerálního izolačního oleje 78,7 kV, množství 1,75 t.
- Transformátor T5 (TD) – průrazné napětí minerálního izolačního oleje 56,1 kV, množství 1,25 t.

Celkové množství minerálního izolačního oleje k dalšímu využití je 4,75 t.

Protokoly o měření pevnosti minerálního izolačního oleje z transformátorů T1, T2, T5 (TD) uvádím v příloze č. 11. [14]

Pro minerální izolační oleje z transformátorů T3, TVS trakční měnírny XXI. Poruba, které neměly požadované průrazné napětí, navrhuji tento postup přípravy ke zneškodnění:

- Odčerpání minerálních izolačních olejů z vyřazených transformátorů do přepravních nádob. Nádoby musí splňovat podmínky Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR). [5] Nakládání s minerálním izolačním olejem podléhá rovněž Směrnici o práci s nebezpečnými odpady [19], která platí ve všech provozovnách DP Ostrava a.s.
- Naplněné přepravní nádoby odvézt do Ústředních dílen Martinov, do objektu Dopravní cesty, do olejárny.
- Z přepravních nádob minerální izolační olej čerpadlem PZV 50 přečerpat a uložit v zásobní nádrži v olejárně, v objektu Dopravní cesta, v areálu Ústředních dílen Martinov, které slouží ke skladování minerálních izolačních olejů určených ke zneškodnění.
- Zneškodnění takto uložených olejů provést na náklady DP Ostrava a.s.

6.1.1 Výhody využití odpadu 13 03 07

Další využívání minerálních izolačních olejů z likvidovaných transformátorů při rekonstrukcích trakčních měníren, pro DP Ostrava a.s. přináší finanční úspory.

První finanční úspora je v nákladech na nákup nového minerálního izolačního oleje pro doplňování minerálního izolačního oleje do transformátorů v ostatních měnírnách, které DP Ostrava a.s. provozuje.

Druhá finanční úspora je v nákladech na zneškodnění minerálních izolačních olejů jako nebezpečného odpadu.

6.2 Způsoby zneškodnění odpadu zařazeného pod kód 16 02 13

6.2.1 Charakteristika odpadu 16 02 13

Pod kód 16 02 13 jsem zařadila vyřazené olejové trakční transformátory T1, T2, T3, transformátor T5 (TD) pro napájení provozovny Autobusy Poruba a Tramvaje Poruba DP Ostrava a.s., a transformátor TVS, který sloužil pro napájení vlastní spotřeby trakční měnirny XXI. Poruba.

Hmotnost každého trakčního transformátoru - T1, T2, T3, stanovuji podle specifikace výrobce – ČKD Praha, 3,85 t. Hmotnost transformátoru T5, stanovuji dle specifikace výrobce - BEZ Bratislavské elektrotechnické závody n.p. Bratislava, 2,0 t. Hmotnost transformátoru TVS stanovuji dle specifikace výrobce - BEZ Bratislavské elektrotechnické závody n.p. Bratislava, 0,568 t. Technickou specifikace jednotlivých transformátorů uvádím v příloze č. 12. [14]

Celkovou hmotnost vyřazených transformátorů stanovuji na 14,118 t.

Vinutí cívek vyřazených transformátorů trakční měnirny XXI. Poruba je z měděných vodičů.

Vyřazené transformátory trakční měnirny XXI. Poruba byly odvezeny do Ústředních dílen Martinov, kde jsou shromážděny v objektu Dopravní cesta, v revizní věži.

Odvoz transformátorů z trakční měnirny XXI. Poruba do Ústředních dílen Martinov probíhal podle podmínek Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR). [5] Nakládání s vyřazenými transformátory podléhá rovněž Směrnici o práci s nebezpečnými odpady [19], která platí ve všech provozovnách DP Ostrava a.s.

Revizní věž jsou prostory, které sloužily k revizi transformátorů, výkonových vypínačů a úsekových stejnosměrných vypínačů. V současné době slouží jako prostor, kde jsou vyřazené transformátory trakčních měníren DP Ostrava a.s., shromažďovány před tím, než jsou zneškodňovány jako nebezpečný odpad.

Ilustrační záběr revizní věže s vyřazenými transformátory uvádím na obrázku č. 19.



Obrázek č. 19: Revizní věž objektu Dopravní cesta s vyřazenými transformátory trakčních měníren DP Ostrava a.s.

6.2.2 Návrh způsobu zneškodnění odpadu 16 02 13

Vyřazené transformátory trakční měnírny XXI. Poruba mohou být zneškodňovány několika způsoby.

Navrhuji čtyři způsoby možnosti zneškodnění transformátorů:

1. Odprodej transformátorů jinému dopravnímu podniku na území České republiky pro napájení tramvajové nebo trolejbusové sítě - tento způsob dle mého názoru není pravděpodobný z důvodu vysokých nákladů na transport transformátorů, a vysokých nákladů na provoz olejových transformátorů, včetně udržování olejového hospodářství trakčních měníren.

2. Rozebrání transformátorů na jednotlivé součástky pracovníky střediska Trakční měnírny, rozřídění podle druhu odpadů a uložení do kontejnerů podle druhu železa a oceli, a barevných kovů - tento způsob se mi jeví jako nerentabilní, z důvodu vysokých mzdových nákladů na rozebírání jednotlivých transformátorů.

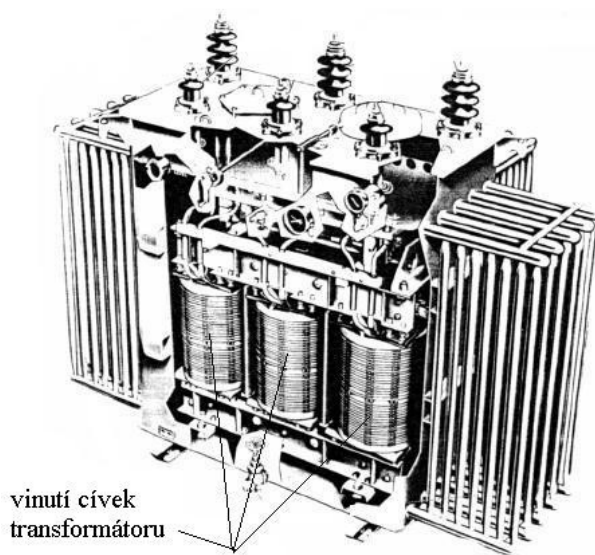
3. Prodej firmě, která provede repasování transformátorů a následný prodej - tento způsob není pravděpodobný, protože vyřazené olejové transformátory trakční měnírny XXI. Poruba jsou zastaralé a repasování a další provoz není ekonomicky výhodný. Právě z důvodu neekonomického provozu jsou olejové transformátory v trakčních měnírnách, které DP Ostrava a.s. provozuje, vyměňovány a nahrazovány suchými transformátory.

4. Prodej firmě, která odkoupí transformátor a provede jeho zneškodnění. Firma, která provede zneškodnění, musí být vybrána ve výběrovém řízení. Tento způsob je dle mého názoru nejjednodušší a ekonomicky nejvýhodnější.

Zneškodnění pravděpodobně provede firma, která nabídne nejvyšší částku za odkup 1 kg transformátoru podle materiálu vodiče, ze kterých je vinutí cívek transformátoru, včetně dopravy.

Více jsou cenově ohodnoceny transformátory, které mají vinutí cívek z měděných vodičů, než ty transformátory, které mají vinutí cívek z hliníkových vodičů. Vinutí cívek transformátoru jsem pro názornost vyznačila na ilustračním obrázku, a uvádím ho jako obrázek č. 20. Z celkové hmotnosti transformátoru tvoří 8-10 % hmotnosti vinutí cívek.

K chlazení vinutí cívek slouží minerální izolační olej, ve kterém je vinutí cívek transformátoru ponořené.



Obrázek č. 20: Řez transformátorem s vyznačením vinutí cívek transformátoru [21]

6.2.3 Výhody navrženého způsobu zneškodnění odpadu 16 02 13

Prodej firmě, která provede odkup a zneškodnění transformátoru podle hmotnosti, je dle mého názoru ekonomicky nejvýhodnější, protože přinese největší finanční úsporu. Finanční úspora je v úsporách nákladů na zneškodnění jednotlivých vyřazených transformátorů jako nebezpečného odpadu a přináší zisk z odkupu vyřazených transformátorů.

6.2.4 Návrh způsobu zneškodnění transformátorů při rekonstrukci další trakční měnárny

Pro zneškodňování vyřazených transformátorů při rekonstrukci další trakční měnárny, které DP Ostrava a.s. provozuje, navrhuji následující postup:

1. Po provedení výběrového řízení na dodavatele kompletní rekonstrukce trakční měnírny, provést druhé výběrové řízení, na firmu, která provede odkup vyřazených transformátorů, včetně odvozu a zneškodnění.

2. Smluvně ošetřit, že firma bude provádět zneškodňování transformátorů postupně, podle toho, jak bude prováděno odpojování transformátorů při rekonstrukci trakční měnírny.

3. Smluvně ošetřit, že firma provede odvoz transformátoru přímo z rekonstruované trakční měnírny, po předchozím upozornění, kdy bude každý jednotlivý transformátor odpojen.

4. Plán odvozu a zneškodňování každého vyřazeného trakčního transformátoru zkoordinovat s etapizací výstavby rekonstruované trakční měnírny a s plánem výluk v tramvajové nebo trolejbusové dopravě.

Odpojení a výměna každého trakčního transformátoru vyžaduje vypnutí rozvodny 22 kV, aby mohlo dojít k odpojení trakčního transformátoru v příslušné kobce 22 kV, a to vyžaduje výpadek v napájení trakční soustavy a výluk v tramvajové nebo trolejbusové dopravě.

Výluky v tramvajové nebo trolejbusové dopravě vyžadují zavedení náhradní autobusové dopravy. Výluky musí být prováděny v co možná nejkratším časovém úseku, tak, aby bylo provedeno co nejmenší omezení na tramvajových a trolejbusových spojích. Výluky se provádí vždy o víkendu, na dobu nezbytně nutnou, na dobu max. 48 hodin.

5. Plán naplánovaných výluk provede dodavatel rekonstrukce trakční měnírny vybraný ve výběrovém řízení, bezprostředně před zahájením prací. Plán výluk je závazný a proto i odpojování jednotlivých transformátorů v trakční měnírně bude známo s předstihem, a je možno firmu, která bude provádět zneškodňování transformátorů včas informovat o tom, kdy mohou transformátory z trakční měnírny odvézt a zneškodnit.

Tento způsob koordinace se mi jeví jako časově a finančně výhodnější než provést nejprve odvoz všech vyřazených transformátorů z rekonstruované trakční měnírny do Ústředních dílen Martinov, na náklady DP Ostrava a.s., a teprve poté provést výběrové řízení na firmu, která provede odkup a zneškodnění transformátorů.

6.3 Využití odpadu zařazeného pod kód 16 06 02

6.3.1 Charakteristika odpadu 16 06 02

Nikl-kadmiové akumulátorové sady sloužily pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba. Podle požadavku ČSN 37 6750 [7] musí mít trakční měnírna 2 nezávislé sady akumulátorů se samostatnými dobíječi, s kapacitou 100 Ah, které zajišťují napájení okruhů

24V DC (stejnosměrné napětí) trakční měnírny a nouzového osvětlení při výpadku sítě po dobu minimálně 1 hodinu.

Aby byl zajištěn tento požadavek, je jedna akumulátorová sada provozní, druhá akumulátorová sada je zapojena v tzv. konzervačním režimu, je dobíjena konzervačním proudem a připravena k použití.

Kontrolu kapacity akumulátorových sad provádí hlídač kapacity, který sleduje pokles kapacity v akumulátorových sadách. Kapacity v akumulátorových sadách nesmí klesnout pod 90%, pod 21,6 V. [14] Akumulátorové sady se skládají z pěti akumulátorových článků, o jmenovitém napětí 1,2 V.

Demontované nikl – kadmiové akumulátorové sady, které sloužily pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba, mohou být dále využity. Pokud mají vyřazené akumulátorové sady dostatečnou kapacitu, je možné je použít do tramvajových vozidel.

6.3.2 Postup pro zjištění kapacity akumulátorových sad a návrh na využití odpadu 16 06 02

Ke zjištění zda vyřazené akumulátorové sady mají dostatečnou kapacitu, navrhuji provést následující postup:

1. Odvoz demontovaných akumulátorových sad do provozovny Tramvaje Poruba, na pracoviště akumulátorovny. Přeprava musí splňovat podmínky Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR) [5].

Nakládání s demontovanými nikl – kadmiovými akumulátory podléhá rovněž Směrnici o práci s nebezpečnými odpady [19], která platí ve všech provozovnách DP Ostrava a.s.

V akumulátorovně provést první kontrolu jednotlivých akumulátorových článků, kontrolu vizuální. Pokud jsou akumulátorové články poškozené – prasklé nebo nafouknuté, jsou určeny k vyřazení. Pokud nejsou akumulátorové články mechanicky poškozené, mohou být určeny k dalšímu použití.

2. U akumulátorových sad, které nejsou mechanicky poškozené, provést rozpojení akumulátorové sady na jednotlivé články a voltmetrem změřit napětí každého článku. Pokud je hodnota akumulátorových článků přibližně stejná, proces může pokračovat. Akumulátorové články se pospojují, do série, do akumulátorové sady.

3. U takto připravených akumulátorových sad provést řízené vybití zapojením odporníku, až do úplného vybití, na nulové napětí.

Zařízení pro vybití akumulátorových sad, jsem vyfotografovala a uvádím na obrázku č. 21.



Obrázek č. 21: Zařízení pro vybíjení akumulátorových sad v akumulátorovně

4. Po vybití akumulátorových sad, provést vylití elektrolytu z jednotlivých akumulátorových článků, ze kterých se akumulátorová sada skládá. Elektrolyt z nikl – kadmiových akumulátorů se zařazuje pod kód 20 01 15 Zásady.



Obrázek č. 22: Keramický dřez, který slouží k vylévání elektrolytu z nikl – kadmiových akumulátorů do shromažďovacích nádob

Keramický džez, který slouží k vylévání elektrolytu z nikl – kadmiových akumulátorů do shromažďovacích nádob uvádím na obrázku č. 22.

Nádoby jsou vybaveny Identifikačním listem shromažďovaného odpadu podle přílohy č. 3 vyhlášky 383/2001[20].

5. Po vylití elektrolytu z jednotlivých akumulátorových článků, provést výplach jednotlivých akumulátorových článků 30 % roztokem peroxidu vodíku.

6. Po provedení výplachu akumulátorových článků roztokem 30 % peroxidu vodíku, provést výplach akumulátorových článků destilovanou vodou.

7. Takto připravené akumulátorové články naplnit novým elektrolytem. Elektrolyt připravit z hydroxidu draselného (KOH), destilované vody a hydroxidu lithného, v poměru 60 l destilované vody, 20 l KOH a 1,2 kg hydroxidu lithného.

Nádobu, ve které je skladován hydroxid lithný jsem i s obsahem vyfotografovala a uvádím ji na obrázku číslo 23.

Nakládání s chemickými látkami podléhá rovněž Směrnici o práci s nebezpečnými odpady [19], která platí ve všech provozovnách DP Ostrava a.s. a zákonu o chemických látkách [22].



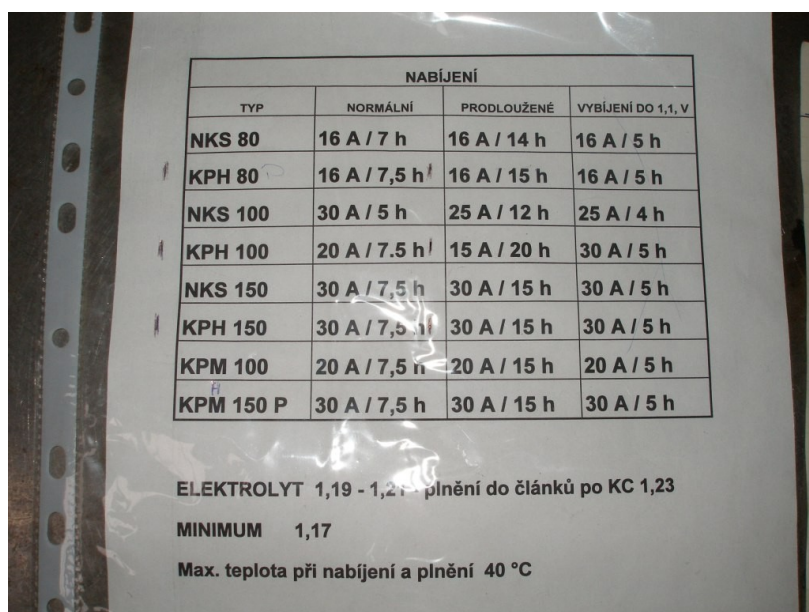
Obrázek č. 23: Hydroxid lithný

Hydroxid lithný se do roztoku přidává pro udržení kapacity akumulátorových článků.

8. Akumulátorové články, které jsou naplněny elektrolytem, zapojit do akumulátorové sady, zapojení do série, a provést první nabití akumulátorové sady na maximální napětí. Doba nabíjení a nabíjecí proud se stanovuje podle typu jednotlivých akumulátorových článků. Maximální teplota při nabíjení a plnění článků je stanovena na 40°C.

Tabulka, v níž jsou určeny nabíjecí proudy, a doba nabíjení pro jednotlivé akumulátorové články, které jsou zapojeny do sad, je na obrázku č. 24.

Akumulátorové sady, sloužící pro záložní napájení trakční měnirny XXI. Poruba se skládaly z akumulátorových článků typu NKS 100.



NABÍJENÍ			
TYP	NORMÁLNÍ	PRODLOUŽENÉ	VYBÍJENÍ DO 1,1, V
NKS 80	16 A / 7 h	16 A / 14 h	16 A / 5 h
KPH 80	16 A / 7,5 h	16 A / 15 h	16 A / 5 h
NKS 100	30 A / 5 h	25 A / 12 h	25 A / 4 h
KPH 100	20 A / 7,5 h	15 A / 20 h	30 A / 5 h
NKS 150	30 A / 7,5 h	30 A / 15 h	30 A / 5 h
KPH 150	30 A / 7,5 h	30 A / 15 h	30 A / 5 h
KPM 100	20 A / 7,5 h	20 A / 15 h	20 A / 5 h
KPM 150 P	30 A / 7,5 h	30 A / 15 h	30 A / 5 h

ELEKTROLYT 1,19 - 1,21 - plnění do článků po KC 1,23
MINIMUM 1,17
Max. teplota při nabíjení a plnění 40 °C

Obrázek č. 24: Nabíjecí proudy, a doba nabíjení pro jednotlivé akumulátorové články

9. Nabité akumulátorové sady jsou připraveny na vybíjení a zjištění kapacity. Vybíjení probíhá vybíjecím proudem 25 A, po dobu minimálně 2 hodiny a maximálně 4 hodiny. Po tuto dobu je nutno sledovat pokles napětí v akumulátorové sadě, v intervalu 5 minut, a každých 15 minut se zaznamenává pokles kapacity.

Na obrázku č. 25 je tabulka, v níž je stanovena kapacita akumulátorových sad v závislosti na poklesu napětí a době vybíjení.

Akumulátorové sady, které mají kapacitu minimálně 80%, mohou být dále použity do tramvajových vozidel typu T3 a T6, pro tramvajové vozy, která prošly středními prohlídkami.

Akumulátorové sady, které mají kapacitu menší, než 80% se už dále nemohou být použity a jsou určeny ke zneškodnění.

10. Po vybití a zjištění kapacity akumulátorových sad se u akumulátorových sad, které mají kapacitu větší než 80 %, musí provést nové nabití na maximální kapacitu.

Takto připravené akumulátorové sady jsou připraveny k dalšímu použití.

Alkalické články - vybíjení - AKUMULÁTOROVNA			
Alkalické články NKS 100			
Vybíjecí proud -25A	4Hod	5min -2%	Pro vozy K2 5Hod 16A 3min -1%
Hod.	Kapacita v %	Hod.	Kapacita v %
2. ⁰⁰	50	1. ⁰⁰	20
2. ¹⁵	56	2. ⁰⁰	40
2. ³⁰	62	3. ⁰⁰	60
2. ⁴⁵	69	3. ³⁰	70
3. ⁰⁰	75	3. ⁴⁵	75
3. ⁰⁵	77	4. ⁰⁰	80
3. ¹⁰	79	4. ¹⁵	85
3. ¹⁵	81	4. ³⁰	90
3. ²⁰	83	4. ⁴⁰	93
3. ²⁵	85	4. ⁵⁰	96
3. ³⁰	87	5. ⁰⁰	100
3. ³⁵	89		
3. ⁴⁰	92		
3. ⁴⁵	94		
3. ⁵⁰	96		
3. ⁵⁵	98		
4. ⁰⁰	100		

Obrázek č. 25: Kapacita akumulátorových sad v závislosti na poklesu napětí a době vybíjení

6.3.3 Výhody a nevýhody navrženého zneškodnění odpadu 16 06 02

Proces, při kterém se zjišťuje kapacita akumulátorových sad, je časově náročný, ale může přinést efekt ve využití akumulátorů, které by bez toho procesu byly určeny ke zneškodnění.

Použití vhodných vyřazených akumulátorových sad může přinést finanční úspory. Jedna finanční úspora je v nákupu akumulátorových sad, druhá finanční úspora je v nákladech na zneškodnění akumulátorových sad, které by mohly být dále využívány.

Akumulátorové sady, které sloužily pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba, byly podrobeny výše uvedenému procesu, při kterém byla zjišťována kapacita jednotlivých akumulátorových sad.

Všechny měřené akumulátorové sady měly kapacitu menší než 80 % a pro další použití jsou již nevhodné.

Z důvodu plánované kompletní rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba nebyly akumulátorové sady při poklesu kapacity pod 90% za provozu vyměněny za nové, a byly

používány pro záložní napájení trakční měnírny až do doby kompletní rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba.

Akumulátorové sady jsou proto určeny ke zneškodnění a byly uloženy do nádoby, ve které jsou shromažďovány vyřazené nikl – kadmiové akumulátorové články určené ke zneškodnění.

Nádoba na vyřazené nikl – kadmiové akumulátorové články se nachází mimo prostory akumulátorovny z důvodu snadnější manipulace s nádobou při nakládce a vykládce na automobily. Nádobu a vyřazené nikl – kadmiové akumulátorové články uvádím na obrázku č. 26.

Nádoba s vyřazenými nikl – kadmiovými akumulátorovými články je vybavena Identifikačním listem shromažďovaného odpadu podle přílohy č. 3 vyhlášky 383/2001. [20]



Obrázek č. 26: Nádoba na shromažďování vyřazených nikl - kadmiových akumulátorových článků

7. Vyhodnocení

Trakční měnírna je objekt, který slouží k napájení trakčního vedení pro drážní vozidla. Transformuje se v ní vysoké napětí na nízké, dále se usměrňuje, a přes úsekové napáječe se napájí jednotlivé trakční úseky tramvajové a trolejbusové sítě na území města Ostravy.

Základní rozdělení trakčních měníren:

- Tramvajová měnírna.
- Trolejbusová měnírna.

DP Ostrava a.s. provozuje 22 trakčních měníren, z toho je:

- 17 měníren tramvajových.
- 5 měníren trolejbusových.
- Z celkového počtu jsou 4 měírny po kompletní rekonstrukci.

Účelem rekonstrukce trakčních měníren je kompletní rekonstrukce technologie trakční měírny a zároveň budovy trakční měírny. Rekonstrukce budovy měírny je závislá na postupu prací při rekonstrukci technologie měírny, která se provádí postupně, za provozu.

Při rekonstrukci trakční měírny jde zejména o výměnu stávajících olejových transformátorů za transformátory suché, s následnou sanací transformátorových kobek. Na výměnu stávajících olejových transformátorů za suché, plynule navazuje výměna stávajících napáječových rozvaděčů v rozvodně 0,6 kV a také nové vyzbrojení kobek v rozvodně VN 22 kV.

Se zrušením olejových transformátorů souvisí i zrušení stávajícího olejového hospodářství – záchytných olejových jímek pod transformátory, zneškodnění kameniva z olejových jímek, zrušení venkovní olejové jímky. S tím je spojeno i zvýšení požární odolnosti objektu.

Při rekonstrukci trakčních měníren vznikají jednotlivé druhy odpadů. V diplomové práci jsem se zabývala vznikem odpadů při rekonstrukci trakční měírny XXI. Poruba, která proběhla v roce 2011 a trvala 9 měsíců.

Po dobu rekonstrukce vznikly odpady, které jsem zařadila podle Katalogu odpadů [1] nejprve do skupiny odpadů (skupiny 13 – 20), poté do podskupiny odpadů a následně jsem jednotlivým druhům odpadů přiřadila šestmístné katalogové číslo.

Množství odpadů, které vzniká při rekonstrukci trakčních měníren, nebylo nikdy číselně vyhodnoceno, protože odpady, které vznikají při rekonstrukci trakčních měníren DP Ostrava a.s., zneškodňuje firma, která provádí rekonstrukci trakční měírny, ale zároveň vybrané druhy odpadů zůstávají v majetku DP Ostrava a.s.

Pro množství odpadů, které vzniklo při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba, jsem použila čtyři metody stanovení:

- Zjištění hmotnosti jednotlivých technologických zařízení podle specifikace výrobce.
- Stanovení množství odpadů výpočtem – podle množství a objemu stavebních prací.
- Stanovení množství odpadu podle skutečnosti – podle vážních lístků.
- Stanovení množství odpadů empiricky – odborným odhadem.

U vybraných druhů odpadů, které zůstávají v majetku DP Ostrava a.s. jsem se zabývala stanovením podmínek a návrhem na jejich další využití. Jedná se o odpady, které jsem zařadila po kód:

- 13 03 07 Minerální nechlorované izolační a teplonosné oleje.
- 16 02 13 Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12.
- 16 06 02 Nikl-kadmiové baterie a akumulátory.

Minerální nechlorované izolační oleje (13 03 07) se dají využít pro doplnění izolačního oleje v transformátorech v jiných měnárnách, které DP Ostrava a.s. provozuje. Minerální nechlorovaný izolační olej je možno dále použít, pokud má dostatečnou elektrickou pevnost (průrazné napětí). Hodnota průrazného napětí je stanovena empiricky, pro potřeby DP Ostrava a.s., podle provozního jmenovitého napětí – pro jmenovité napětí 22 kV je minimální průrazné napětí stanoveno na hodnotu 35 kV.

U trakční měnírny XXI. Poruba je možno dála použít minerální izolační olej z transformátorů T1 (61,9 kV), T2 (78,7 kV), T5 (51,6 kV).

Vyřazené transformátory (16 02 13), jejichž celková hmotnost je 14,3 t, byly odvezeny do areálu Ústředních dílen Martinov, do objektu Dopravní cesta, kde jsou uskladněny v místnosti revizní věže. Navrhla jsem čtyři způsoby zneškodnění vyřazených transformátorů:

- Odprodej jinému dopravnímu podniku na území České republiky pro napájení tramvajové nebo trolejbusové sítě.
- Rozebrání transformátorů na jednotlivé součástky, roztrídění podle druhů odpadů a uložení do kontejneru podle druhu železa a oceli.
- Prodej firmě, která provede repasování transformátorů a poté prodej.
- Podej firmě, která provede odkup vyřazených transformátorů podle hmotnosti a materiálu vinutí a provede jejich zneškodnění.

Prodej firmě, která provede odkup vyřazených transformátorů podle hmotnosti a provede zneškodnění, je ekonomicky nejvýhodnější a nejjednodušší. Firma musí být vybrána ve

výběrovém řízení, podle nejvyšší částky, kterou nabídne za odkup 1 kg transformátoru podle materiálu vodiče, ze kterého je vinutí cívek transformátoru, včetně dopravy.

Navrhuj rovněž postup na zneškodnění vyřazených transformátorů při další rekonstrukci trakční měnírny:

- Po provedení výběrového řízení na dodavatele kompletní rekonstrukce trakční měnírny, provést druhé výběrové řízení na firmu, která provede odkup a zneškodnění vyřazených transformátorů.
- Smluvně ošetřit, že firma bude provádět zneškodňování transformátorů postupně, podle toho, jak budou transformátory odpojovány, a že odveze transformátory přímo z rekonstruované měnírny.
- Plán odvozu a zneškodnění každého transformátoru zkoordinovat s etapizací rekonstrukce trakční měnírny a plánem výluk v tramvajové nebo trolejbusové dopravě.

Tento postup je časově i finančně výhodnější než provést odvoz vyřazených transformátorů do Ústředních dílen Martinov na náklady DP Ostrava a.s. a poté zajišťovat jejich zneškodnění.

Vyřazené nikl-kadmiové akumulátory (16 06 02), které sloužily pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba, mohou být dále použity, do tramvajových vozidel. Nikl-kadmiové akumulátory musí mít min. kapacitu 80%.

Pro záložní napájení trakční měnírny byly použity akumulátorové články o jmenovitém napětí 1,2 V, typ NKS 100.

Navrhla jsem a popsala postup, na zjištění kapacity akumulátorových sad. Akumulátorové sady, které byly použity pro záložní napájení trakční měnírny XXI. Poruba, byly podrobeny tomu postupu a bylo zjištěno, že všechny akumulátorové sady mají kapacitu menší než 80%, a proto nemohou být už dále využity a musí být zneškodněny.

8. Závěr

DP Ostrava a.s. nakládá s odpady podle zpracovaného a schváleného Plánu odpadového hospodářství [2]. Odpady vznikající při rekonstrukcích trakčních měníren mají svá specifika a to bylo důvodem, proč jsem se jimi ve své diplomové práci zabývala. Speciálně se jedná o odpady, které vznikly při rekonstrukci trakčních měnírny XXI. Poruba.

Specifické jsou jednotlivé druhy odpadů, které při rekonstrukci trakční měnírny vznikly (skupiny 13 – 20) a jejich množství, protože v průběhu rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba, vzniklo 138,785 t odpadu za dobu 9 měsíců.

V neposlední řadě jde o možnosti dalšího využití vzniklých odpadů. Jedná se o vybrané druhy odpadů, které jsou zařazeny pod kód 13 03 07, 16 02 13, 16 06 02. Přínosem z opětovného použití odpadů je finanční úspora:

- Za nákup nového minerálního izolačního oleje.
- V nákladech za zneškodnění minerálního izolačního oleje, který má dostatečnou elektrickou pevnost (průrazné napětí 35 kV), a který by místo dalšího použití byl zneškodněn.
- V nákladech na zneškodnění vyřazených transformátorů, pokud by nebyly vykoupeny.
- Za zneškodnění vyřazených nikl-kadmiových akumulátorů, které mají min. kapacitu 80% a mohly by být dále použity místo toho, aby byly přímo zneškodněny.

Přesná finanční úspora je součástí interních neveřejných dokumentů společnosti DP Ostrava a.s., které nemohou být zveřejněny.

Seznam použité literatury

1. *Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ze dne 17. října 2001, účinnost od 1. ledna 2002, v platném znění.*
2. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Plán odpadového hospodářství původce Dopravní podnik Ostrava a.s.. 16.7.2007 poslední revize.*
3. *Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., který byl změněn zákonem 106/2005, který obsahuje úplné znění zákona 185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001, účinnost od 14. června 2002, v platném znění.*
4. *Vyhláška č. 384/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenylly, polychlorovanými terfenylly, monometyltetrachlorodifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 50 mg/kg (o nakládání s PCB), ze dne 17. října 2001, platnost od 9. listopadu 2001, v platném znění.*
5. *Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR) vydaná EHK OSN zveřejněná ve Vyhlášce Ministerstva zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. O Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR). Přílohy A a B, které vstoupily v platnost 01.01.2009 Sdělením Ministerstva zahraničních věcí č. 13/2009 Sb.m.s*
6. *Vyhláška č.294/2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ze dne 11. července 2005, účinnost od 1. ledna 2006, v platném znění.*
7. *ČSN 37 6750. Trakční měnirny pro tramvajové a trolejbusové dráhy. Praha: Český normalizační institut, 1986. 18 s.*
8. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Místní pracovní a bezpečnostní předpis Pro práci a obsluhu trakčních měniren MHD. Červen 2011.*
9. *MHD Ostrava, Nová Karolina [cit 2012-01-05]. Dostupný na WWW: <http://www.mhd-ostrava.cz/?s=nova_karolina>.*
10. *Data Dopravného podniku Bratislava a.s.: Miestne prevádzkové a bezpečnostné predpisy pre prevádzku a údržbu trakčných meniarí. 1.10.1988.*

11. *Zákon č. 223/2001 Z.z. Národnej rady Slovenskej republiky o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov*, ze dne 15.05.2001 platnost od 21.06.2001, účinnost od 01.07.2001.
12. *Data Dopravného podniku Bratislava a.s.: Program odpadového hospodárstva*. november 2002, schválený Krajským úradom v Bratislave, odbor životného prostredia, dňa 24.3.2003.
13. *Data Dopravného podniku Bratislava a.s.: TP – Odpadové hospodárstvo v DPB, a.s.* 15.7.2004, zmena č. 1 platná 7.6.2007.
14. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Projektová dokumentace Rekonstrukce měnírny Poruba*. duben 2010.
15. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Projektová dokumentace Rekonstrukce měnírny Poruba, situace areálu Tramvaje Poruba – trakční měnírna XXI. Poruba*. duben 2010.
16. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Projektová dokumentace Rekonstrukce měnírny Poruba, Etapizace rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba*. duben 2010.
17. IEC 60475. *Method of sampling insulating liquids (Méthode d'échantillonnage des liquides isolants)*, edition 2.0. říjen 2011. ISBN 978-2-88912-767-2.
18. ČSN EN 60156. *Izolační kapaliny: Stanovení průrazného napětí při síťovém kmitočtu – Zkušební metoda*. Praha: Český normalizační institut, 1998. 16 s.
19. *Data Dopravního podniku Ostrava a.s.: Směrnice – úsek Technického náměstka „Pravidla o Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a ochraně životního prostředí při práci s nebezpečnými odpady“*. 21.9.2011.
20. *Vyhláška č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady*, ze dne 17. října 2001, s účinností od 1. ledna 2002, v platném znění.
21. *Lekce z elektrotechniky, téma 5 Transformátory* [cit 2012-01-10]. Dostupný na WWW: <http://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/Bakalarske_FS/prednasky/sylab_Transformatory%20nazorne%205_1.pdf>.
22. *Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)*, ze dne 27. října 2011, účinnosti prvním dnem druhého kalendářního měsíce následujícího po dni jeho vyhlášení, v platném znění.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Situace areálu Tramvaje Poruba – trakční měnírna XXI. Poruba [15]	14
Obrázek č. 2: Pohled na kobky trakčních transformátorů před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	14
Obrázek č. 3: Pohled do prostoru rozvodny 0,6 kV s GU 1-3 před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	15
Obrázek č. 4: Pohled do prostoru rozvodny VN 22 kV před rekonstrukcí a po rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	15
Obrázek č. 5: Fasáda budovy trakční měnírny XXI. Poruba před a po rekonstrukci	16
Obrázek č. 6: Etapizace rekonstrukce trakční měnírny XXI. Poruba [16]	17
Obrázek č. 7: Univerzální sorpční drť UED010 Eco – dry aplikovaná na dno olejové jímky pod transformátorem vlastní spotřeby	20
Obrázek č. 8: Suterén trakční měnírny XXI. Poruba s nikl-kadmiovými akumulátory	21
Obrázek č. 9: Roztok Reoclean a přístroj pro tlakové mytí WAP pro sanaci	22
Obrázek č. 10: Druhá aplikace roztoku Reoclean na povrch olejové jímky	22
Obrázek č. 11: Zpracování roztoku Reoclean do znečištěného povrchu olejové jímky	23
Obrázek č. 12: Povrch olejové jímky po druhé aplikaci a zpracování roztoku Reoclean do povrchu olejové jímky	23
Obrázek č. 13: Oplach povrchu olejové jímky tlakovou vodou po druhé aplikaci roztoku Reoclean	24
Obrázek č. 14: Mezideponie zeminy z výkopu zařazené pod kód 17 05 04	27
Obrázek č. 15: Množství odpadu vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba ...	33
Obrázek č. 16: Plnoautomatické zařízení pro zkoušení izolace DTA 100 E	35
Obrázek č. 17: Filtrační stanice FTR 50	36
Obrázek č. 18: Skladovací nádrže v olejárně objektu Dopravní cesta, nádrže s minerálním izolačním olejem určeným k dalšímu použití	37
Obrázek č. 19: Revizní věž objektu Dopravní cesta s vyřazenými transformátory trakčních měníren DP Ostrava a.s.	40
Obrázek č. 20: Řez transformátorem s vyznačením vinutí cívek transformátoru [21]	41
Obrázek č. 21: Zařízení pro vybíjení akumulátorových sad v akumulátorovně	44
Obrázek č. 22: Keramický dřez, který slouží k vylévání elektrolytu z nikl – kadmiových akumulátorů do shromažďovacích nádob	44
Obrázek č. 23: Hydroxid lithný	45

Obrázek č. 24: Nabíjecí proudy, a doba nabíjení pro jednotlivé akumulátorové články	46
Obrázek č. 25: Kapacita akumulátorových sad v závislosti na poklesu napětí a době vybíjení	47
Obrázek č. 26: Nádobna na shromažďování vyřazených nikl - kadmiových akumulátorových článků	48

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Druhy odpadů zařazené do skupiny 13, podle Katalogu odpadů. [1]	18
Tabulka č. 2: Druhy odpadů zařazené do skupiny 15 a podskupiny 01, podle Katalogu odpadů.[1]	19
Tabulka č. 3: Druhy odpadů zařazené do skupiny 15 a podskupiny 02, podle Katalogu odpadů. [1]	19
Tabulka č. 4: Druhy odpadů zařazené do skupiny 16, podle Katalogu odpadů.[1]	20
Tabulka č. 5: Druhy odpadů zařazené do skupiny 17, podle Katalogu odpadů.[1]	24
Tabulka č. 6: Druhy odpadů zařazené do skupiny 20, podle Katalogu odpadů.[1]	27
Tabulka č. 7: Množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	31
Tabulka č. 8: Množství odpadů, které zaujímají největší podíl z celkového množství odpadů vzniklého při rekonstrukci trakční měnírny XXI. Poruba	33

Seznam příloh

Příloha č. 1: Protokol o měření 3216/2009-O [14].....	59
Příloha č. 2: Protokol o měření 3219/2009-O [14].....	64
Příloha č. 3: Protokol o měření 3218/2009-O [14].....	69
Příloha č. 4: Protokol o měření 3215/2009-O [14].....	74
Příloha č. 5: Protokol o měření 3217/2009-O [14].....	79
Příloha č. 6: Technická data Univerzální sorpční drť UED010 Eco-dry [14]	84
Příloha č. 7: Technická data Univerzální čistící prostředek Reoclean - nepěnlivý [14]	86
Příloha č. 8: Protokol č. 246/2010 [14]	88
Příloha č. 9: Protokol č. 40/2010 [14]	89
Příloha č. 10: Vážní lístky [14]	91
Příloha č. 11: Protokoly o měření průrazného napětí minerálního izolačního oleje z transformátorů T1, T2, T5 [14]	93
Příloha č. 12: Technická specifikace jednotlivých vyřazených transformátorů trakční mělnrny XXI. Poruba[14].....	94

Seznam samostatných příloh

Samostatná příloha č. 1: výkres, na kterém je zobrazen půdorys suterénu trakční mělnrny se
zakreslenými naplánovanými úpravami.

Samostatná příloha č. 2: výkres, na kterém je zobrazen půdorys přizemí trakční mělnrny se
zakreslenými naplánovanými úpravami.

Samostatná příloha č. 3: výkres, na kterém je zobrazen řez A – A – vzorový řez trakční
mělnrnou se zakreslenými naplánovanými úpravami.

Příloha č. 1: Protokol o měření 3216/2009-O [14]



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vitkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.




Protokol o měření 3216/2009-O

Jméno a adresa zákazníka:	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2 701 71 Ostrava
Zkoušený předmět:	RZ Vozovna Poruba, T1
Výrobní číslo:	1203899
Provozovatel:	Dopravní podnik Ostrava a.s.
Zařízení:	výkonový transformátor
Provozní stav:	zařízení v provozu
Datum vystavení:	24.11.2009
Typ:	22T91/48
Výrobce:	ČKD Praha
Rok výroby:	1981
Napětí:	22/0,52 kV
Výkon:	1,1 MVA
Hmotnost náplně:	1 750 kg

Vyvětlivky: †N - neakreditovaná zkouška.

List číslo: 1 / 5

Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek.
Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 2
---	---	---------------------------------

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

VZORKOVÁNÍ

Protokol o měření: 3216/2009-O

Provedl

Odběr izolační kapaliny:

Václav Vlček

Plán vzorkování byl určen požadavky zákazníka.

ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY

Protokol o měření: 3216/2009-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Číslo kyselosti (ČK):

Květa Vondrová

- 1) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..
- 2) Předvážky, v.č. 8790, typ MC1, LC 202S, výrobce Sartorius.
- 3) Titroprocesor 682, v.č. 166/263, typ 1.682.0010, výrobce Metrohm.
- 4) Dosimat 682, v.č. 4G1/398, typ 1.665.0030, výrobce Metrohm.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Ztrátový činitel, relat. permitivita a vnitřní rezistivita:

Květa Vondrová

- 1) Můstek pro měření ztrátového činitele a kapacity, v.č. 114733, typ 2821/ZK, výrobce Tettex Instruments.
- 2) Teraohmmetr (nastavena intenzita el. pole 250 V/mm), v.č. 278340, typ 7KA1100, výrobce SIEMENS.

Obsah antioxidačního inhibitoru (QI):

Jaroslava Hrdinová


- 1) Infračervený spektrometr, v.č. 469, typ M 500, výrobce Buck Scientific Inc..

Stanovení obsahu PCB látek:

Petra Jermářová

- 1) Analytické váhy, v.č. 36108, typ Preciza 240A, 290-9231/C, výrobce PAG Oerlikon AG Zürich.
- 2) Koncentrátor vzorků, v.č. 100000578, typ TERMOVAP, výrobce Ecom s.r.o..
- 3) Plynový chromatograf s ECD detektorem, v.č. 3030G12121, typ HP 5890 Series II, výrobce Hewlett Packard, r.v. 1990.
- 4) Kontrolní modul, v.č. 3045G03/19, typ 18594B206, výrobce Hewlett Packard.
- 5) Software, CSW32, výrobce DataApex, r.v. 2003.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.
MH ... měřená hodnota.


	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 3
---	--	---------------------------------

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 3216/2009-O (výr. č.: 1203899)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 17°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: světle hnědý
 Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoři: Václav Vlček, 0055 dle SOP
 Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
 Datum měření: 13.11.2009 až 18.11.2009

Teplota okolí v laboratoři: 22°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 41%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
Qv	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	18,8
ČK	mg KOH/g	SOP 2-14/72 (ČSN EN 62021-1; ZM-12)	0,063
tgδ ₂₀	x10 ⁻²	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	0,032
tgδ ₇₀	x10 ⁻²		0,395
tgδ ₉₀	x10 ⁻²		1,050
ε _{r20}	-	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	2,261
ε _{r70}	-		2,200
ε _{r90}	-		2,175
ρ ₂₀	GΩm	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	525,0
ρ ₇₀	GΩm		45,9
ρ ₉₀	GΩm		16,4
Qi	% hmot.	SOP 2-16/72 (IEC 60666) †N	0,24

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 4
---	---	---------------------------------

Stanovení obsahu PCB látek


Protokol o měření: 3216/2009-O (výr. č.: 1203899)
Místo odběru: Nádobu stroje, dole
Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
Analýza provedena: 18.11.2009
Navážka vzorku: 1499 mg
Kód laboratoře: 0011 Registrační číslo evidenčního listu: 0055/008936

Označení kongeneru	Obsah (mg/kg)
PCB 28	ND
PCB 52	ND
PCB 101	ND
PCB 138	ND
PCB 153	ND
PCB 180	ND
Celkem	ND

ND - kongener nedetekován, tzn. obsah je pod mezí detekce metody (< 0,5 mg/kg).

Zkouška provedena dle SOP 2-19/72 (ČSN EN 61619).

Výsledky jsou vyjádřeny v mg/kg (ppm) jako suma obsahu indikátorových kongenerů (stanoveno za použití standardního roztoku indikátorových kongenerů jako externího standardu).

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 5
---	---	---------------------------------

Protokol o měření: 3216/2009-O

Protokol vystavil: Ing. Lenka Košanová

Košanová



Datum vydání: 24.11.2009

Protokol vydal:

Ing.
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 3216/2009-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Obsah vody v oleji je vyhovující.

Z hlediska provozního stárnutí se jedná o mírně až středně zestárlý olej.

Obsah inhibitoru je vyhovující.

Další rozbor oleje doporučujeme provést po čtyřech letech.

Izolační kapalina neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona 185/2001 Sb. klasifikována jako PCB.

ORGREZ, a.s. divize elektrotechnických laboratoří Praha 8, Vitkova 17 tel.: 222514320, fax: 224617403

Datum vydání: 24.11.2009

Ing.
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

Příloha č. 2: Protokol o měření 3219/2009-O [14]



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vitkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



L 1179.2

Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.




Protokol o měření 3219/2009-O

Jméno a adresa zákazníka:	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2 701 71 Ostrava
Zkoušený předmět:	RZ Vozovna Poruba, T2
Výrobní číslo:	1203897
Provozovatel:	Dopravní podnik Ostrava a.s.
Zařízení:	výkonový transformátor
Provozní stav:	zařízení v provozu
Datum vystavení:	24.11.2009
Typ:	22T91/48
Výrobce:	ČKD Praha
Rok výroby:	1981
Napětí:	22/0,52 kV
Výkon:	1,1 MVA
Hmotnost náplně:	1 750 kg

Vysvětlivky: †N - neakreditovaná zkušička.

List číslo: 1 / 5


Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek.
Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 2
---	---	---------------------------------

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

VZORKOVÁNÍ		
Protokol o měření: 3219/2009-O		Provedl:
<u>Odběr izolační kapaliny:</u>		Václav Vlček
Plán vzorkování byl určen požadavky zákazníka.		
ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY		
Protokol o měření: 3219/2009-O		Provedl:
<u>Podmínky v laboratoři:</u>		Petra Jermářová
1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.		
2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.		
<u>Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):</u>		Petra Jermářová
1) Coulometr, v.č. IMO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.		
2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..		
<u>Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.</u>		
<u>Číslo kyselosti (ČK):</u>		Květa Vondrová
1) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd..		
2) Předvážky, v.č. 8790, typ MC1, LC 202S, výrobce Sartorius.		
3) Titroprocesor 682, v.č. 166/263, typ 1.682.0010, výrobce Metrohm.		
4) Dosimat 682, v.č. 4G1/398, typ 1.665.0030, výrobce Metrohm.		
<u>Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.</u>		
<u>Ztrátový činitel, relat. permitivita a vnitřní rezistivita:</u>		Květa Vondrová
1) Místek pro měření ztrátového činitele a kapacity, v.č. 114733, typ 2821/ZK, výrobce Tettex Instruments.		
2) Teraohmmetr (nastavena intenzita el. pole 250 V/mm), v.č. 278340, typ 7KA1100, výrobce SIEMENS.		
<u>Obsah antioxidačního inhibitoru (QI):</u>		Jaroslava Hrdinová
1) Infračervený spektrometr, v.č. 469, typ M 500, výrobce Buck Scientific Inc..		
<u>Stanovení obsahu PCB látek:</u>		Petra Jermářová
1) Analytické váhy, v.č. 36108, typ Preciza 240A, 290-9231/C, výrobce PAG Oerlikon AG Zürich.		
2) Koncentrátor vzorků, v.č. 100000578, typ TERMOVAP, výrobce Ecom s.r.o..		
3) Plynový chromatograf s ECD detektorem, v.č. 3030G12121, typ HP 5890 Series II, výrobce Hewlett Packard, r.v. 1990.		
4) Kontrolní modul, v.č. 3045G03/19, typ 18594B206, výrobce Hewlett Packard.		
5) Software, CSW32, výrobce DataApex, r.v. 2003.		

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. MH ... měřená hodnota.


	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 3
---	--	---------------------------------

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 3219/2009-O (výř. č.: 1203897)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 40°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: světle hnědý
 Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoři: Václav Vlček, 0055 dle SOP)
 Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
 Datum měření: 13.11.2009 až 19.11.2009

Teplota okolí v laboratoři: 22°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 40%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
Q_v (Q_{v20})	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	(9,9) 21,9
ČK	mg KOH/g	SOP 2-14/72 (ČSN EN 62021-1; ZM-12)	0,154
tgδ ₂₀	x10 ⁻²	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	0,022
tgδ ₇₀	x10 ⁻²		0,500
tgδ ₉₀	x10 ⁻²		1,300
ε _{r20}	-	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	2,261
ε _{r70}	-		2,190
ε _{r90}	-		2,163
ρ ₂₀	GΩm	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	661,9
ρ ₇₀	GΩm		33,0
ρ ₉₀	GΩm		13,2
Q _i	% hmot.	SOP 2-16/72 (IEC 60666) †N	0,18

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 4
---	---	---------------------------------

Stanovení obsahu PCB látek


Protokol o měření: 3219/2009-O (výr. č.: 1203897)
Místo odběru: Nádoba stroje, dole
Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
Analýza provedena: 18.11.2009
Navážka vzorku: 1455 mg
Kód laboratoře: 0011

Označení kongeneru	Obsah (mg/kg)
PCB 28	ND
PCB 52	ND
PCB 101	ND
PCB 138	ND
PCB 153	ND
PCB 180	ND
Celkem	ND

ND - kongener nedetekován, tzn. obsah je pod mezí detekce metody (< 0,5 mg/kg).

Zkouška provedena dle SOP 2-19/72 (ČSN EN 61619).

Výsledky jsou vyjádřeny v mg/kg (ppm) jako suma obsahu indikátorových kongenerů (stanoveno za použití standardního roztoku indikátorových kongenerů jako externího standardu).

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 5
---	---	---------------------------------

Protokol o měření: 3219/2009-O

Protokol vystavil: Ing. Lenka Košanová

Handwritten signature



Datum vydání: 24.11.2009

Protokol vydal:

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 3219/2009-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Obsah vody v oleji přepočtený na ekvivalentní hodnotu při 20°C (9,9 mg/kg) je nízký (limitní hodnota 25 mg/kg).

Z hlediska provozního stárnutí se jedná o středně zestárlý olej.

Obsah inhibitoru je vyhovující.

Další rozbor oleje doporučujeme provést po čtyřech letech.

Izolační kapalina neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona 185/2001 Sb. klasifikována jako PCB.

ORGREZ, a.s. divize elektrotechnických laboratoří Praha 8, Vítkova 17 tel.: 222314322, fax: 224217403

Datum vydání: 24.11.2009

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

Příloha č. 3: Protokol o měření 3218/2009-O [14]



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vitkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.



Protokol o měření 3218/2009-O

Jméno a adresa zákazníka: Dopravní podnik Ostrava a.s.
Poděbradova 494/2
701 71 Ostrava


Zkoušený předmět: RZ Vozovna Poruba, T3
Výrobní číslo: 1203898
Provozovatel: Dopravní podnik Ostrava a.s.
Zařízení: výkonový transformátor
Provozní stav: zařízení v provozu
Datum vystavení: 24.11.2009

Typ: 22T91/48
Výrobce: ČKD Praha
Rok výroby: 1981
Napětí: 22/0,52 kV
Výkon: 1,1 MVA
Hmotnost náplně: 1 750 kg

Vysvětlivky: †N - neakreditovaná zkouška.

List číslo: 1 / 5


Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek.
Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 2
---	---	---------------------------------

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

VZORKOVÁNÍ	
Protokol o měření: 3218/2009-O	Provedl
<u>Odběr izolační kapaliny:</u>	Václav Vlček
Plán vzorkování byl určen požadavky zákazníka.	
ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY	
Protokol o měření: 3218/2009-O	Provedl
<u>Podmínky v laboratoři:</u>	Petra Jermářová
1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.	
2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.	
<u>Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):</u>	Petra Jermářová
1) Coulometr, v.č. 1MO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.	
2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.	
Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\% \pm MH$.	
<u>Číslo kyselosti (ČK):</u>	Květa Vondrová
1) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.	
2) Předvážky, v.č. 8790, typ MC1, LC 202S, výrobce Sartorius.	
3) Titroprocesor 682, v.č. 166/263, typ 1.682.0010, výrobce Metrohm.	
4) Dosimat 682, v.č. 4G1/398, typ 1.665.0030, výrobce Metrohm.	
Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\% \pm MH$.	
<u>Ztrátový činitel, relat. permitivita a vnitřní rezistivita:</u>	Květa Vondrová
1) Místek pro měření ztrátového činitele a kapacity, v.č. 114733, typ 2821/ZK, výrobce Tettex Instruments.	
2) Ternohmmetr (nastavena intenzita el. pole 250 V/mm), v.č. 278340, typ 7KA1100, výrobce SIEMENS.	
<u>Obsah antioxidačního inhibitoru (QI):</u>	Jaroslava Hrdinová
1) Infračervený spektrometr, v.č. 469, typ M 500, výrobce Buck Scientific Inc.	
<u>Stanovení obsahu PCB látek:</u>	Petra Jermářová
1) Analytické váhy, v.č. 36108, typ Preciza 240A, 290-9231/C, výrobce PAG Oerlikon AG Zürich.	
2) Koncentrátor vzorků, v.č. 100000578, typ TERMOVAP, výrobce Ecom s.r.o.	
3) Plynový chromatograf s ECD detektorem, v.č. 3030G12121, typ HP 5890 Series II, výrobce Hewlett Packard, r.v. 1990.	
4) Kontrolní modul, v.č. 3045G03/19, typ 18594B206, výrobce Hewlett Packard.	
5) Software, CSW32, výrobce DataApex, r.v. 2003.	

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.
MH ... měřená hodnota.


	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 3
---	---	---------------------------------

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 3218/2009-O (výr. č.: 1203898)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 30°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: světle hnědý
 Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP)
 Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
 Datum měření: 13.11.2009 až 19.11.2009

Teplota okolí v laboratoři: 22°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 40%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
Q_v (Q_{v20})	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	(19,2) 28,4
ČK	mg KOH/g	SOP 2-14/72 (ČSN EN 62021-1; ZM-12)	0,074
$tg\delta_{20}$	$\times 10^{-2}$	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	0,030
$tg\delta_{70}$	$\times 10^{-2}$		0,800
$tg\delta_{90}$	$\times 10^{-2}$		1,885
ϵ_{r20}	-	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	2,248
ϵ_{r70}	-		2,176
ϵ_{r90}	-		2,147
ρ_{20}	GΩm	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	339,3
ρ_{70}	GΩm		25,7
ρ_{90}	GΩm		10,1
Q_i	% hmot.	SOP 2-16/72 (IEC 60666) †N	0,18

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 4
---	---	---------------------------------

Stanovení obsahu PCB látek


Protokol o měření: 3218/2009-O (výr. č.: 1203898)
Místo odběru: Nádobu stroje, dole
Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
Analýza provedena: 18.11.2009
Navážka vzorku: 1497 mg
Kód laboratoře: 0011 Registrační číslo evidenčního listu: 0055/008938

Označení kongeneru	Obsah (mg/kg)
PCB 28	ND
PCB 52	ND
PCB 101	ND
PCB 138	ND
PCB 153	ND
PCB 180	ND
Celkem	ND

ND - kongener nedetekován, tzn. obsah je pod mezí detekce metody ($< 0,5$ mg/kg).

Zkouška provedena dle SOP 2-19/72 (ČSN EN 61619).

Výsledky jsou vyjádřeny v mg/kg (ppm) jako suma obsahu indikátorových kongenerů (stanoveno za použití standardního roztoku indikátorových kongenerů jako externího standardu).

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 5
---	---	---------------------------------

Protokol o měření: 3218/2009-O

Protokol vystavil: Ing. Lenka Košanová

Handwritten signature



Datum vydání: 24.11.2009

Protokol vydal:

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 3218/2009-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Obsah vody v oleji přepočtený na ekvivalentní hodnotu při 20°C (19,2 mg/kg) je vyhovující (limitní hodnota 25 mg/kg).

Z hlediska provozního státní se jedná o středně zestárý olej.

Obsah inhibitoru je vyhovující.

Další rozbor oleje doporučujeme provést po čtyřech letech.

Izolační kapalina neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona 185/2001 Sb. klasifikována jako PCB.



Datum vydání: 24.11.2009

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

Příloha č. 4: Protokol o měření 3215/2009-O [14]



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vitkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.



Protokol o měření 3215/2009-O

Jméno a adresa zákazníka: Dopravní podnik Ostrava a.s.
Poděbradova 494/2
701 71 Ostrava


Zkoušený předmět: RZ Vozovna Poruba, T5
Výrobní číslo: Bra28424
Provozovatel: Dopravní podnik Ostrava a.s.
Zařízení: výkonový transformátor
Provozní stav: zařízení v provozu
Datum vystavení: 24.11.2009

Typ: aTO35/22
Výrobce: BEZ Bratislava
Rok výroby: 1955
Napětí: 23,1/0,4 kV
Výkon: 0,4 MVA
Hmotnost náplně: 1 250 kg

Vysvětlivky: †N - neakreditovaná zkouška.

List číslo: 1 / 5

Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek.
Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 2
---	---	---------------------------------

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

VZORKOVÁNÍ

Protokol o měření: 3215/2009-O

Provedl

Odběr izolační kapaliny:

Václav Vlček

Plán vzorkování byl určen požadavky zákazníka.

ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY

Protokol o měření: 3215/2009-O

Provedl

Podmínky v laboratoři:

Petra Jermářová

- 1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.
- 2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.

Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):

Petra Jermářová

- 1) Coulometr, v.č. 1MO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.
- 2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Číslo kyselosti (ČK):

Květa Vondrová

- 1) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.
- 2) Předvážky, v.č. 8790, typ MC1, LC 202S, výrobce Sartorius.
- 3) Titroprocesor 682, v.č. 166/263, typ 1.682.0010, výrobce Metrohm.
- 4) Dosimat 682, v.č. 4G1/398, typ 1.665.0030, výrobce Metrohm.

Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.

Ztrátový činitel, relat. permitivita a vnitřní rezistivita:

Květa Vondrová

- 1) Místek pro měření ztrátového činitele a kapacity, v.č. 114733, typ 2821/ZK, výrobce Tettex Instruments.
- 2) Teraohmmetr (nastavena intenzita el. pole 250 V/mm), v.č. 278340, typ 7KA1100, výrobce SIEMENS.

Obsah antioxidačního inhibitoru (Qi):

Jaroslava Hrdinová


- 1) Infračervený spektrometr, v.č. 469, typ M 500, výrobce Buck Scientific Inc.

Stanovení obsahu PCB látek:

Petra Jermářová

- 1) Analytické váhy, v.č. 36108, typ Preciza 240A, 290-9231/C, výrobce PAG Oerlikon AG Zürich.
- 2) Koncentrátor vzorků, v.č. 100000578, typ TERMOVAP, výrobce Ecom s.r.o.
- 3) Plynový chromatograf s ECD detektorem, v.č. 3030G12121, typ HP 5890 Series II, výrobce Hewlett Packard, r.v. 1990.
- 4) Kontrolní modul, v.č. 3045G03/19, typ 18594B206, výrobce Hewlett Packard.
- 5) Software, CSW32, výrobce DataApex, r.v. 2003.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. MH ... měřená hodnota.


	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vitkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 3
---	---	---------------------------------

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 3215/2009-O (výr. č.: Bra28424)
 Místo odběru: Nádoba stroje, dole
 Teplota oleje při odběru: 33°C (sucho) - horní vrstva oleje
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: hnědý
 Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP)
 Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
 Datum měření: 13.11.2009 až 18.11.2009

Teplota okolí v laboratoři: 22°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 41%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
Q_v (Q_{v20})	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	(20,8) 34,8
ČK	mg KOH/g	SOP 2-14/72 (ČSN EN 62021-1; ZM-12)	0,079
$tg\delta_{20}$	$\times 10^{-2}$	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	0,070
$tg\delta_{70}$	$\times 10^{-2}$		0,590
$tg\delta_{90}$	$\times 10^{-2}$		3,855
ϵ_{r20}	-	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	2,279
ϵ_{r70}	-		2,185
ϵ_{r90}	-		2,151
ρ_{20}	GΩm	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	193,7
ρ_{70}	GΩm		12,9
ρ_{90}	GΩm		6,4
Q_i	% hmot.	SOP 2-16/72 (IEC 60666) †N	0,11

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 4
---	---	---------------------------------

Stanovení obsahu PCB látek


Protokol o měření: 3215/2009-O (výr. č.: Bra28424)
Místo odběru: Nádobu stroje, dole
Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
Analýza provedena: 18.11.2009
Navážka vzorku: 1511 mg
Kód laboratoře: 0011 Registrační číslo evidenčního listu: 0055/008935

Označení kongeneru	Obsah (mg/kg)
PCB 28	ND
PCB 52	ND
PCB 101	ND
PCB 138	ND
PCB 153	ND
PCB 180	ND
Celkem	ND

ND - kongener nedetekován, tzn. obsah je pod mezí detekce metody ($< 0,5$ mg/kg).

Zkouška provedena dle SOP 2-19/72 (ČSN EN 61619).

Výsledky jsou vyjádřeny v mg/kg (ppm) jako suma obsahu indikátorových kongenerů (stanoveno za použití standardního roztoku indikátorových kongenerů jako externího standardu).

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 5
---	---	---------------------------------

Protokol o měření: 3215/2009-O

Protokol vystavil: Ing. Lenka Košanová

Lenka Košanová



Datum vydání: 24.11.2009

Protokol vydal:

Jiří Brázdil
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanoviško vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 3215/2009-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Obsah vody v oleji přepočtený na ekvivalentní hodnotu při 20°C (20,8 mg/kg) je vyhovující (limitní hodnota 25 mg/kg).

Z hlediska provozního stáří se jedná o středně zestárý olej.

Obsah inhibitoru klesl na hodnotu, kdy je vhodné zvážít dodatečnou inhibici na původní koncentraci.

Navrhujeme uvažovat o regeneraci oleje spojené s nainhibováním náplně.

Další rozbor oleje doporučujeme provést po čtyřech letech.

Izolační kapalina neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona 185/2001 Sb. klasifikována jako PCB.

ORGREZ, a.s.
divize elektrotechnických laboratoř
Pražská 3, Vítkova 17
tel.: 222314320, fax: 224817403

Datum vydání: 24.11.2009

Jiří Brázdil
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

Příloha č. 5: Protokol o měření 3217/2009-O [14]



ORGREZ, a.s. Divize elektrotechnických laboratoří

Vitkova 17, Praha 8 - Karlín, 186 00

Tel.: +420 222314320 Fax: +420 224817403 E-mail: laborg@orgrez.cz



Zkušební laboratoř E01 č. 1179.2 – akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.




Protokol o měření 3217/2009-O

Jméno a adresa zákazníka:	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2 701 71 Ostrava
Zkoušený předmět:	RZ Vozovna Poruba, TVS1
Výrobní číslo:	261591
Provozovatel:	Dopravní podnik Ostrava a.s.
Zařízení:	výkonový transformátor
Provozní stav:	zařízení v provozu
Datum vystavení:	24.11.2009
Typ:	aTO294/22
Výrobce:	BEZ Bratislava
Rok výroby:	1987
Napětí:	22/0,4 kV
Výkon:	0,1 MVA
Hmotnost náplně:	182 kg

Vysvětlivky: †N - neakreditovaná zkušební laboratoř.

List číslo: 1 / 5


Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře reprodukován jinak, než jako celek.
Výsledky měření se týkají pouze zkoušeného předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 2
---	---	---------------------------------

Použité přístroje a zařízení, nejistota měření

VZORKOVÁNÍ	
Protokol o měření: 3217/2009-O	Provedl
<u>Odběr izolační kapaliny:</u> Plán vzorkování byl určen požadavky zákazníka.	Václav Vlček
ANALÝZA IZOLAČNÍ KAPALINY	
Protokol o měření: 3217/2009-O	Provedl
<u>Podmínky v laboratoři:</u>	Petra Jermářová
1) Digitální teploměr a vlhkoměr, v.č. 200002875, typ GFTH 100, výrobce Greisinger.	
2) Digitální barometr, typ GDH11A, výrobce Greisinger.	
<u>Stanovení obsahu vody v izolačním oleji (Qv):</u>	Petra Jermářová
1) Coulometr, v.č. 1MO/176, typ 684 KF, výrobce Metrohm.	
2) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.	
Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.	
<u>Číslo kyselosti (ČK):</u>	Květa Vondrová
1) Analytické váhy, v.č. K9300294, typ Helago, HM 202, výrobce A&D Instruments Ltd.	
2) Předvážky, v.č. 8790, typ MC1, LC 202S, výrobce Sartorius.	
3) Titroprocesor 682, v.č. 166/263, typ 1.682.0010, výrobce Metrohm.	
4) Dosimat 682, v.č. 4G1/398, typ 1.665.0030, výrobce Metrohm.	
Rozšířená nejistota měření: $\pm 10\%$ z MH.	
<u>Ztrátový činitel, relat. permitivita a vnitřní rezistivita:</u>	Květa Vondrová
1) Místek pro měření ztrátového činitele a kapacity, v.č. 137014, typ 2821, výrobce Tettex Instruments.	
2) Teraohmmetr (nastavena intenzita el. pole 250 V/mm), v.č. 278340, typ 7KA1100, výrobce SIEMENS.	
<u>Obsah antioxidantního inhibitoru (Qi):</u>	Jaroslava Hrdinová
1) Infračervený spektrometr, v.č. 469, typ M 500, výrobce Buck Scientific Inc.	
<u>Stanovení obsahu PCB látek:</u>	Petra Jermářová
1) Analytické váhy, v.č. 36108, typ Preciza 240A, 290-9231/C, výrobce PAG Oerlikon AG Zürich.	
2) Koncentrátor vzorků, v.č. 100000578, typ TERMOVAP, výrobce Ecom s.r.o.	
3) Plynový chromatograf s ECD detektorem, v.č. 3030G12121, typ HP 5890 Series II, výrobce Hewlett Packard, r.v. 1990.	
4) Kontrolní modul, v.č. 3045G03/19, typ 18594B206, výrobce Hewlett Packard.	
5) Software, CSW32, výrobce DataApex, r.v. 2003.	

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.
MH ... měřená hodnota


	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 3
---	--	---------------------------------

Rozbor izolačního oleje

Protokol o měření: 3217/2009-O (výr. č.: 261591)
 Místo odběru: Nádobu stroje, dole
 (sucho)
 Izolační kapalina: minerální izolační olej
 Barva oleje: světle hnědý
 Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
 Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
 Datum měření: 13.11.2009 až 19.11.2009

Teplota okolí v laboratoři: 22°C Relativní vlhkost vzduchu v laboratoři: 40%

Zkouška	Jednotka	Předpis	Hodnota
Q _v	mg/kg	SOP 2-10/72 (ČSN EN 60814; ZM-03)	12,0
ČK	mg KOH/g	SOP 2-14/72 (ČSN EN 62021-1; ZM-12)	0,047
tgδ ₂₀	x10 ⁻²	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	0,268
tgδ ₇₀	x10 ⁻²		2,845
tgδ ₉₀	x10 ⁻²		5,632
ε _{r20}	-	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	2,233
ε _{r70}	-		2,184
ε _{r90}	-		2,155
ρ ₂₀	GΩm	SOP 2-12/72 (ČSN EN 60247; ZM-13)	92,8
ρ ₇₀	GΩm		12,3
ρ ₉₀	GΩm		6,8
Q _i	% hmot.	SOP 2-16/72 (IEC 60666) †N	0,11

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 4
---	---	---------------------------------

Stanovení obsahu PCB látek


Protokol o měření: 3217/2009-O (výr. č.: 261591)
Místo odběru: Nádoba stroje, dole
Datum odběru vzorku: 11.11.2009 (odběr proveden zkušební laboratoří: Václav Vlček, 0055 dle SOP
Datum příjmu vzorku: 12.11.2009 2-02/72 (ČSN EN 60567 kap. 4-5; ČSN 34 6433; ZM-02))
Analýza provedena: 18.11.2009
Navážka vzorku: 1579 mg
Kód laboratoře: 0011 Registrační číslo evidenčního listu: 0055/008937

Označení kongeneru	Obsah (mg/kg)
PCB 28	ND
PCB 52	ND
PCB 101	ND
PCB 138	ND
PCB 153	ND
PCB 180	ND
Celkem	ND

ND - kongener nedetekován, tzn. obsah je pod mezí detekce metody (< 0,5 mg/kg).

Zkouška provedena dle SOP 2-19/72 (ČSN EN 61619).

Výsledky jsou vyjádřeny v mg/kg (ppm) jako suma obsahu indikátorových kongenerů (stanoveno za použití standardního roztoku indikátorových kongenerů jako externího standardu).

	ORGREZ, a.s. Zkušební laboratoř E01 Vítkova 17 Praha 8 - Karlín, 186 00	Počet listů: 5 List číslo: 5
---	---	---------------------------------

Protokol o měření: 3217/2009-O

Protokol vystavil: Ing. Lenka Košanová

Handwritten signature



Datum vydání: 24.11.2009

Protokol vydal:

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
vedoucí zkušební laboratoře

K O N E C P R O T O K O L U

Upozornění: Následující text je mimo rozsah akreditace.

Stanovisko vztahující se na výsledky měření uvedené v protokolu 3217/2009-O

Hodnocení stavu olejové náplně dle normy ČSN EN 60422 (2007).

Obsah vody v oleji je nízký.

Z hlediska provozního stárnutí se jedná o středně zestárlý olej.

Obsah inhibitoru klesl na hodnotu, kdy je vhodné zvážit dodatečnou inhibici na původní koncentraci.

Navrhujeme uvažovat o regeneraci oleje spojené s nainhibováním náplně.

Další rozbor oleje doporučujeme provést po čtyřech letech.

Izolační kapalina neobsahuje žádný sledovaný kongener PCB látek. Izolační kapalina není dle zákona 185/2001 Sb. klasifikována jako PCB.



Datum vydání: 24.11.2009

Handwritten signature
Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA
ředitel divize

Příloha č. 6: Technická data Univerzální sorpční drť UED010 Eco-dry [14]

TECHNICKÁ DATA

UED010

Název výrobku:

UNIVERZÁLNÍ SORPČNÍ DRŤ ECO-DRY®

Firemní označení:

UED010

Dodavatel:

REO AMOS s.r.o.

Provozní 5560 , 722 00 Ostrava -Třebovice

tel.: 596 966 455 fax: 596 966 460

E-mail: reoamos@reoamos.cz

WWW.REOAMOS.CZ

Technický popis:

-pórovitá, křemičitá, neprašná, vysoce účinná, granulovaná sorpční drť

-odolná proti sklouznutí, zůstává tvrdá i po nasycení

-při frekventovaném provozu neuvolní nasorbované látky

Doporučené užití:

-rychlá a dokonalá sorpce všech druhů olejů, vodních i organických roztoků na pevném povrchu

- nepoužívat společně s kyselinou fluorovodíkovou

Složení:

SiO₂75 %

Al₂O₃10 %

Fe₂O₃6 %

MgO1 %

CaO2 %

K₂O + Na₂O2 %

Jiné4 %

Parametry:

Balení (kg)10

Absorpční kapacita, voda (l)14

Absorpční kapacita, olej (l)9

Barvačerveno - hnědá

pH hodnota5 - 8

Výrobek je nehořlavý.

Chem. odolnost:

chemicky netečné vůči tekutinám (vyjma kyseliny fluorovodíkové). je chemicky stálý, což znamená, že nereaguje s absorbovanými látkami

Toxicita:

výrobek je netoxický.

Ochrana zdraví:

výrobek je zdravotně nezávadný, viz SZÚ 839/99/HPNP/Hornychová

Likvidace:

spálením s přihlédnutím ke složení naabsorbované látky, která je určující pro spalovací proces.

Záruka:

24 měsíců od data prodeje pro nepoužitý výrobek skladovaný v suchém prostředí bez kontaktu se silnými oxidačními činidly

Návod k použití

UED010 - Univerzální sorpční drť ECO-DRY®

Univerzální sorpční drť ECO-DRY pohlcuje většinu kapalin, např. olej a chemikálie.
Nepoužívat společně s kyselinou fluorovodíkovou.

Postup při likvidaci úniku látek:

1. **Nasypte materiál na hladinu kapaliny a nechte působit.**
Kapalina se rychle nasává do jednotlivých částic drti až do úplného nasycení sorpční kapacity.
2. **Sorpci urychlíte prohrabáváním sorpční drti vhodným nářadím**
(lopata, hrábě, koště apod.).
3. **Vyměňte drť v případě úplného nasáknutí sorpční drti uniklou kapalinou.**
Po nasycení sorpční kapacity odstraňte použitou drť s použitím vhodného nářadí a uložte do připraveného obalu na nebezpečné látky.

Likvidaci použitého materiálu proveďte v souladu s platnými směrnici!

POZOR!

V případě zachytu hořlavých kapalin se vznikem vznětlivých par je třeba použít nářadí, které nezpůsobí vznícení kapaliny.

Vzhledem k různým podmínkám jednotlivých případů použití, nepřebírá dodavatel žádné záruky, povinnosti a odpovědnost ve spojení s nesprávným používáním zde uvedených informací.

Datum: 11. října 2002

Schválil:



Příloha č. 7: Technická data Univerzální čistící prostředek Reoclean - nepěnivý [14]



TECHNICKÁ DATA

REO 801

Název výrobku:	UNIVERZÁLNÍ ČISTICÍ PROSTŘEDEK REOCLEAN – NEPĚNIVÝ
Firemní označení:	REO801
Dodavatel:	REO AMOS s.r.o. Žofínská 12, 702 00 Ostrava I tel.: 069-6101030 fax.: 069-6101031 Brno: tel./fax: 05-47216671 Pardubice: tel./fax: 040-6411534 Liberec: tel./fax: 048-5163155 Praha: tel./fax: 02-22104166 Písek: tel./fax: 0362-217010
Technický popis:	Ekologický, biologicky odbouratelný, průmyslový koncentrovaný odmašťovač, pěnivý i nepěnivý. Lehce nažloutlá kapalina, nehořlavá, dobře rozpustná ve vodě.
Doporučené užití:	Odmašťování a mytí podlah, strojů a strojních nečistot. Vhodný pro všechny organické i anorganické nečistoty, především použité oleje, tuky, ropné látky, šmíry a podobné nečistoty. Typ REO801-10 a REO801-50 pro strojní mytí.
Složení:	neionogenní a ionogenní tenzid, KOH, glukonan sodný.
Toxicita:	nejedovatý
Parametry:	pH/ 1%roztoku/ nejvýše 12.8/ sušina nejméně 6.8.
Ochrana zdraví:	vyjádření MZ ČR HEM - 3435-1809-22857-96. Zabraňte vniknutí do očí. V případě potřísnění pokožky opláchněte proudem vody.
Ředění:	K aplikaci na velmi znečištěné povrchy se ředí 1:5 až 1:10. Normální čištění 1:10 až 1:20. Lehké a průběžné čištění a odmašťování 1:20 až 1:50.
Balení:	REO801-10 - 10 l, REO801-50 – 50 l.
Záruka:	12 měsíců od data prodeje skladovaný v prostředí bez kontaktu se silnými oxidačními činidly a slunečním zářením.
Likvidace:	Po spláchnutí se z tekutiny znovu oddělí tuky a nečistoty. Takto separované zbytky podléhají stejnému režimu likvidace jako původní nečistota v koncentrovaném stavu. Zbytek odmašťovačla se dá znovu použít (případně doplnit na žádanou koncentraci). Vypouštění předčištěné odpadní vody je možné jen na podkladě povolení vodo hospodářského orgánu, nutno dbát místních předpisů pro vypouštění.

Návod k použití

REOCLEAN

Odmašťovač naředíte do požadované koncentrace a vhodným způsobem nanese na znečištěný povrch. Mastnota a špína z povrchu přejde do emulze odmašťovacího prostředku a lehce smyjete vodou. Po smytí se nečistota spláchne do lapolu nebo zachytné jímky, kde se oddělí mastná nečistota od vody. Z vodní hladiny lze sbírat ropné látky sorpčními materiály hydrofobní povahy a odždímat ve ždímačce REO202.

Při strojním odmašťování stačí teplota do 50°C.

U barevných a lakovaných povrchů je třeba prostředek před použitím na celé ploše otestovat, případně snížit jeho koncentraci v závislosti na typu laku nebo barvy.

Pěnivá verze je doporučena pro ruční mytí, nepěnivá verze pro strojní mytí jako jsou úklidové a postřikovací stroje nebo zařízení používající tlakové trysky.

Prostředek v koncentrované podobě není vhodný pro mytí oken a na odmašťování barevných kovů. Není rovněž vhodný pro mytí rukou (vysušuje pokožku) a praní prádla.

Při práci s REOCLEANEM musí být s ohledem na životní prostředí zachovány následující podmínky:

Odmašťování povrchů pevných látek v uzavřených systémech

(odmašťování nástrojů a výrobků, obalů apod.).

Odmašťovací roztok většinou pracuje v uzavřeném okruhu, při určitém obsahu olejového podílu se odmašťovací lázeň dopraví na čistírnu zaolejovaných vod. Vypouštění předčištěné odpadní vody je možné jen na podkladě povolení vodohospodářského orgánu.

Odmašťování zpevněných ploch

(manipulační plochy, podlahy provozů)

Je možné jen v případě bezodtokového prostoru. Případné odvodnění se uzavře, vzniklé zaolejované vody se odčerpají a odvázejí na čistírnu zaolejovaných vod. V případě použití více koncentrovaných odmašťovacích roztoků v menším rozsahu nasazení lze k následnému odstranění koncentrované emulze použít sorbentů. S nasycenými odpady se nakládá jako s nebezpečným odpadem ve smyslu příslušné kategorizace. Před odvozem k odbornému zneškodnění se ukládá v nepropustných obalech v zabezpečeném prostoru. V obdobných případech použití lze odmašťovací kapaliny použít vždy jen tehdy, jedná-li se o uzavřené systémy. Pro aplikaci odmašťovacích kapalin platí odvozené z platné legislativy následující zásady:




- Odmašťovací kapaliny lze použít jen tehdy, lze-li následně „zaolejované vody“ separovat a zajistit jejich nezávadné zneškodnění.
- Při aplikaci se použije minimální množství vody.
- Separují se i oplachové vody.
- Odmašťovací kapaliny nelze použít ve volné přírodě t.j. např. k likvidaci úkapů, drobných úniků a havarijních stavů na povrchových vodách, nezpevněných plochách, v systémech dešťových kanalizací apod.

Datum: 31. března 2006

Schválil:



Příloha č. 8: Protokol č. 246/2010 [14]

 ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o. Fyzikální a chemická laboratoř Zkušební laboratoř č. 1269, akreditovaná ČIA. Místnost 1136/103, 70300 Ostrava Vítkovice tel: 595 700 501, fax: 595 700 508 e-mail: jiri.syrucela@elvac.eu, marta.bockova@elvac.eu	  L 1269
--	--

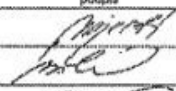
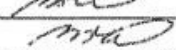
PROTOKOL č. : 246/2010

Zadevatele: OZO Ostrava s.r.o. Freydecká 680/444 71900 Ostrava 19 - Kunčice	Číslo zakázky: 246/2010-12 Typ vzorku: rozbory dle vyhl. 268/2005 Sb. Objednatel: Datum přijetí zakázky: 9.4.2010 Datum provedení zkoušek: 9.4.2010 - 20.4.2010
---	---

evidenční č. vzorku: 643 popis vzorku: Odpad - kat. č. 170503 (zemina a kamení obsahující nebezp. látky)

provozní rozbor: vyhláška 294/2005 Sb., Tab. 2.1/III						
ukazatel	číslo vzorku	jednotka	metoda	identifikace metody	nejistota %	limitní hodnota*)
DOC	56	5,51	mg/l			100
chloridy	N	<4,0	mg/l	šraňní stanovení	šraňní předpis	2500
fluoridy	N	<0,05	mg/l	fotometrie	šraňní předpis	50
silany	N	106	mg/l	gravimetrie	šraňní předpis	5000
As		0,002	mg/l	AAS-hydridy	KO-SOP-018a-c	± 22% 2,5
Ba	56	0,0675	mg/l			39
Cd		0,002	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c	± 19% 0,5
Cr (celk.)		<0,030	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c V	7
Cu		0,039	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c	± 10% 10
Hg		0,0001	mg/l	AAS-bezplam.teu	KO-SOP-018a-c	± 22% 0,3
Ni		0,015	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c	± 12% 4
Pb		<0,020	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c V	5
Sb		<0,004	mg/l	AAS-hydrid	KO-SOP-018a-c V	0,5
Se		0,002	mg/l	AAS-hydridy	KO-SOP-018a-c	± 22% 0,7
Zn		0,139	mg/l	AAS-plamen	KO-SOP-018a-c	± 2,0% 20
Mo	56	0,0026	mg/l			3
RL (105°C)		195	mg/l	gravimetrie	EKO-SOP-020	± 7,4 % 10000

Poznámka: Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou acucínem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 %. Nejistoty nezhodují vliv odůru s nehomogenitou vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/18. N-neakreditovaná zkušebna. Analýzy označené **56** byly provedeny subdodávkou v akreditované zkušební laboratoři č. 1163 A.L.S. Czech Republic, s.r.o. *) Limitní hodnoty převzaty z vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb.

Datum vystavení protokolu:	20.4.2010	podpis
Protokol zpracoval:	Jamila Hojcká	
Kontrola:	RNDr. Bočková M., zást. ved. lab.	
Schválí:	RNDr. Bočková M., zást. ved. lab.	

Prohlášení: Výsledky zkoušek a analýz se týkají pouze předního zkušebního a analýz a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.



Příloha č. 9: Protokol č. 40/2010 [14]



ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.

Protokol o odběru vzorku		číslo protokolu : 40/2010	Strana : 1/2
Název akce :	Odběr odpadů		
Údaje o vzorku		označení vzorku : 643	
Název odpadu :	zemina a kamení obsahující nebezpečné látky		
Druh odpadu :	Kod :	17 05 03 *	
	Kategorie :	N	
Předpokládané nebezpečné vlastnosti :	nejsou známy		
Původ odpadu :	Technologie :	vrstva kameniva v kobkách pod transformátory	
	Úprava odpadu:	žádná	
Původce odpadu :	Název subjektu :	Dopravní podnik Ostrava	
	IČO :		
	DIČ :		
	Adresa :	Poděbradova 494/2, 70171 Ostrava	
Majitel odpadu :	Kontaktní osoba :	Václav Šrom	
	Název subjektu :	OZO Ostrava s.r.o.	
	IČO :	62300920	
	DIČ :	CZ62300920	
	Adresa :	Frydecká 680/444, 719 00 Ostrava -Kunčice	
Kontaktní osoba :	Jiří Piltron		

Údaje o odběru vzorku			
Datum odběru :	9.4.2010		
Místo odběru :	areál Dopravního podniku Ostrava – Ostrava-Poruba, měnárna, kobky pod transformátory (provozní)		
Počasí :	polojasno, +16 °C		
Zodpovědná osoba :	Jméno :	RNDr. Marta Bočková	
	Adresa :	ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o., Místecká 1120, 703 00 Ostrava-Vitkovice	
	Tel:	595 700 501	Podpis
	Fax :	595 700 508	

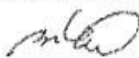

Protokol o odběru vzorku	číslo protokolu : 40/2010	Strana : 2/2
--------------------------	---------------------------	--------------

Údaje o odběru vzorku

Metoda vzorkování :	Dílčí vzorky – systematické náhodné vzorkování	
Popis vzorkovacího zařízení :	ruční	
Popis vzorku :	Barva :	šedočerná
	Konzistence :	kamenivo různé zrnitosti a stupně znečištění
	Homogenita :	nehomogenní
Množství odebraného vzorku :	cca 10 kg (20 dílčích vzorků po cca 0.5 kg)	
Odebraný vzorek z množství :	cca 16 m ³	
Vzorkovnice :	PE pytle	

Další údaje

Úprava vzorku :	Homogenizace, kvartace, vytvoření směsného vzorku	
skladování vzorku :	skleněné vzorkovnice s víkem , v suchu, chladu a temnu	
Doprava vzorku do laboratoře:	autem bezprostředně po odběru	
Osoba odpovědná za přepravu vzorku :	RNDr. Marta Bočková	
Laborať přijemce vzorku	Název subjektu :	Fyzikální a chemická laborať, ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.
	IČO :	26839652
	DIČ :	CZ26839652
	Adresa :	Mistická 1120/103, 703 00 Ostrava-Vítkovice
Laborať přijemce vzorku	Kontaktní osoba	Ing. Jiří Švrčula
	Požadovaná laboratorní stanovení :	Vyhl. 294/2005 Sb, příloha č.2, tabulka 2.1/III

Protokol vystavil :	RNDr. Marta Bočková	
Číslo osvědčení :	17340	
Datum vystavení protokolu :	9.4.2010	
Podpis a razítko	 <div style="text-align: right;">  ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o. Pobožství 1120/103, 703 00 Ostrava-Vítkovice IČO: 26839652, DIČ: CZ26839652 tel: +420 595 700 888, fax: +420 595 702 998 </div>	

Příloha č. 10: Vážní listky [14]

78

van Gansewinkel		Doklad o předání a převzetí odpadu č. 23114832/1	
Datum:	04.05.2011	Váha netto (t):	0,000 <i>3,74</i>
Druh odpadu:	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky		
Kat. č.:	170503	Kategorie:	N
Původce (dodavatel):	Milan Kostelník	Zodpovědný pracovník (předávající)	Milan Kostelník Polská 1487 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 74315595 DIČ: CZ8208135529
Č. smlouvy:	11430061		
Adresa:	U Vozovny 1115/3 708 00 Ostrava	Zodpovědný pracovník (přebírající)	van Gansewinkel van Gansewinkel a.s. Pod Bažantnicí 636/1, 717 00 Ostrava DIČ: CZ8208135529 tel: 595 221 030 fax: 595 221 030
IČO:	74315595		
DIČ:	CZ8208135529		
Dopravce:	van Gansewinkel, a.s., Pod Bažantnicí 636/1, 717 00		
IČO:	63483360		
DIČ:			
SPZ:	3872426		
Poznámka:			
Čestné prohlášení: Výše uvedený odpad odpovídá dodanému základnímu popisu a nedošlo k žádné změně jeho vlastností vlivem změny technologického procesu nebo změny podmínek vzniku odpadu.			

5,61 t

Kat. č.:	170503	Kategorie:	N
Původce (dodavatel):	Milan Kostelník	Zodpovědný pracovník (předávající)	Milan Kostelník Polská 1487 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 74315595 DIČ: CZ8208135529
Č. smlouvy:	11430061		
Adresa:	U Vozovny 1115/3 708 00 Ostrava	Zodpovědný pracovník (přebírající)	van Gansewinkel van Gansewinkel a.s. Pod Bažantnicí 636/1, 717 00 Ostrava DIČ: CZ8208135529 tel: 595 221 030 fax: 595 221 030
IČO:	74315595		
DIČ:	CZ8208135529		
Dopravce:	van Gansewinkel, a.s., Pod Bažantnicí 636/1, 717 00		
IČO:	63483360		
DIČ:			
SPZ:	3872426		
Poznámka:			
Čestné prohlášení: Výše uvedený odpad odpovídá dodanému základnímu popisu a nedošlo k žádné změně jeho vlastností vlivem změny technologického procesu nebo změny podmínek vzniku odpadu.			

Kat. č:	170503	Kategorie:	N	5,88 t
Původce (dodavatel):	Milan Kostelník	Zodpovědný pracovník (předávající) Milan Kostelník Polská 1487 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 74315595 DIČ: CZ8208135529		
Č. smlouvy:	11430061			
Adresa:	U Vozovny 1115/3 708 00 Ostrava	Zodpovědný pracovník (přebírající) van Gansewinkel van Gansewinkel, a.s. Pod Bažantnicí 636/1, 717 00 Ostrava IČ: 63483360 DIČ: CZ8208135529		
IČ:	74315595			
DIČ:	CZ8208135529			
Dopravce:	van Gansewinkel, a.s., Pod Bažantnicí 636/1, 717 00			
IČ:	63483360			
DIČ:				
SPZ:	3872426			
Poznámka:				
Čestné prohlášení: Výše uvedený odpad odpovídá dodanému základnímu popisu a nedošlo k žádné změně jeho vlastností vlivem změny technologického procesu nebo změny podmínek vzniku odpadu.				

Kat. č:	170503	Kategorie:	N	5,26 t
Původce (dodavatel):	Milan Kostelník	Zodpovědný pracovník (předávající) Milan Kostelník Polská 1487 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 74315595 DIČ: CZ8208135529		
Č. smlouvy:	11430061			
Adresa:	U Vozovny 1115/3 708 00 Ostrava	Zodpovědný pracovník (přebírající) van Gansewinkel van Gansewinkel, a.s. Pod Bažantnicí 636/1, 717 00 Ostrava IČ: 63483360 DIČ: CZ8208135529		
IČ:	74315595			
DIČ:	CZ8208135529			
Dopravce:	van Gansewinkel, a.s., Pod Bažantnicí 636/1, 717 00			
IČ:	63483360			
DIČ:				
SPZ:	3872426			
Poznámka:				
Čestné prohlášení: Výše uvedený odpad odpovídá dodanému základnímu popisu a nedošlo k žádné změně jeho vlastností vlivem změny technologického procesu nebo změny podmínek vzniku odpadu.				

Kat. č:	170503	Kategorie:	N	6,11 t
Původce (dodavatel):	Milan Kostelník	Zodpovědný pracovník (předávající) Milan Kostelník Polská 1487 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 74315595 DIČ: CZ8208135529		
Č. smlouvy:	11430061			
Adresa:	U Vozovny 1115/3 708 00 Ostrava	Zodpovědný pracovník (přebírající) van Gansewinkel van Gansewinkel, a.s. Pod Bažantnicí 636/1, 717 00 Ostrava IČ: 63483360 DIČ: CZ8208135529		
IČ:	74315595			
DIČ:	CZ8208135529			
Dopravce:	van Gansewinkel, a.s., Pod Bažantnicí 636/1, 717 00			
IČ:	63483360			
DIČ:				
SPZ:	3872426			
Poznámka:				
Čestné prohlášení: Výše uvedený odpad odpovídá dodanému základnímu popisu a nedošlo k žádné změně jeho vlastností vlivem změny technologického procesu nebo změny podmínek vzniku odpadu.				

Příloha č. 11: Protokoly o měření průrazného napětí minerálního izolačního oleje z transformátorů T1, T2, T5 [14]

<u>USMXXI.-Poruba</u>		<u>USMXXI.-Poruba</u>		<u>USMXXI.-Poruba</u>	
PROTOKOLL DTA100 E U2.02 2010.01.22 10:27		PROTOKOLL DTA100 E U2.02 2010.01.22 14:03		PROTOKOLL DTA100 E U2.02 2010.01.25 09:34	
PROTOKOLL NR.: <u>Trafo</u> 11 <u>č.2</u>		PROTOKOLL NR.: <u>Trafo</u> 13 <u>č.1</u>		PROTOKOLL NR.: <u>Trafo</u> 15 <u>dilew</u>	
NORM: IEC 156/1995-05		NORM: IEC 156/1995-05		NORM: IEC 156/1995-05	
ELEKTRODEN : <u>2,5mm</u>		ELEKTRODEN : <u>2,5mm</u>		ELEKTRODEN : <u>2,5mm</u>	
ABSTAND :		ABSTAND :		ABSTAND :	
DAUER-RUEHREN		DAUER-RUEHREN		DAUER-RUEHREN	
PRUEFFREQUENZ 60 Hz		PRUEFFREQUENZ 60 Hz		PRUEFFREQUENZ 60 Hz	
TEMPERATUR 24 °C		TEMPERATUR 24 °C		TEMPERATUR 23 °C	
S/M 13.0 %		S/M 11.1 %		S/M 15.9 %	
STAND. ABW. 10.2		STAND. ABW. 6.9		STAND. ABW. 8.9	
MITTELWERT 78.7 kV		MITTELWERT 61.9 kV		MITTELWERT 56.1 kV	
TEST 6 85.9 kV		TEST 6 59.6 kV		TEST 6 59.5 kV	
TEST 5 71.4 kV		TEST 5 63.9 kV		TEST 5 42.7 kV	
TEST 4 65.3 kV		TEST 4 73.4 kV		TEST 4 55.5 kV	
TEST 3 72.5 kV		TEST 3 62.1 kV		TEST 3 61.1 kV	
TEST 2 87.1 kV		TEST 2 60.2 kV		TEST 2 49.8 kV	
TEST 1 90.0 kV	<u>Ja!</u>	TEST 1 52.3 kV	<u>Ja!</u>	TEST 1 68.8 kV	<u>Ja!</u>

Příloha č. 12: Technická specifikace jednotlivých vyřazených transformátorů trakční měnirny
XXI. Poruba [14]

Trakční transformátor:

Značení:	TU1; TU2; TU3;
Počet kusů:	3
Výrobce:	ČKD Praha
Typ:	22T 91/48 3f ~ (olejový)
Výrobní číslo/rok výroby:	1,203899; 1,203897; 1,203898/1981
Zapojení:	Yd1
Výkon:	1100 kVA
Primární strana:	22000 V \pm 2,5 %, \pm 5 % 28,9 A
Sekundární strana:	520 V 1220 A
u_k :	7,82 %; 7,6 %; 7,82 %
Kmitočet:	50 Hz
Hmotnost:	5600 kg (z toho 1750 kg olej)
Zatížení:	
Chlazení:	ONAN
Izolace:	A
Krytí:	IP 00

Transformátor vlastní spotřeby:

Značení:	TVS I
Počet kusů:	1
Výrobce:	BEZ Bratislavské elektrotechnické závody n.p.; Bratislava
Typ:	aTO 294/22 3f ~ (olejový)
Výrobní číslo/rok výroby:	261591 /1987
Zapojení:	Yzn1
Výkon:	100 kVA
Primární strana:	22000 V \pm 2 x 2,5 % 2,62 A
Sekundární strana:	3 x 400 V / 231 V

	144,4 A
u_k	4,04 %
Kmitočet:	50 Hz
Provedení:	
Hmotnost:	750 kg (182 kg olej)
Zatížení:	
Chlazení:	ONAN
Izolace:	A

Transformátor dílen:

Značení:	TD
Výrobce:	BEZ Bratislavské elektrotechnické závody n.p.; Bratislava
Typ:	aTO 35/22
Výrobní číslo/rok výroby:	Bra28424 /1955
Zapojení:	Dy1
Výkon:	400 kVA
Primární strana:	22000 V
	10,5 A
Sekundární strana:	400/231 V
	577 A
u_k :	5,18 %
Kmitočet:	50 Hz
Krytí:	
Hmotnost:	3250 kg (z toho 1250 kg olej)
Chlazení:	